



FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Aplicación del mantenimiento preventivo para mejorar la productividad
en el área de Tintorería en la empresa Tejidos Goyos's S.R.L., S.J.L.,
2018.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTOR:

Edward Ortiz Cerdan (0000-0001-5623-5907)

ASESORA:

Dra. Luz Graciela Sánchez Ramírez (0000-0002-2308-4281)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LIMA- PERÚ

2018

Dedicatoria

A mi madre Esperanza y a mi padre Armando por haberme apoyado durante estos años, motivándome y apoyándome siempre, al lado de mis hermanos Jose y Johan a quienes amo mucho y a mi amiga, alma gemela y el amor de mi vida Thalia Sonia Tarazona Bardales por tanto apoyo y amor que me brinda cada día más, más y más y por último a Dios por brindarme sabiduría y guiarme por el buen camino.

Agradecimientos

A mi familia por haberme criado para ser una persona de bien con valores y ética, a mi enamorada, a mi asesora, la Dra. Ing. Luz Graciela Sánchez Ramírez, que me enseñó y asesoró con dedicación en la elaboración de mi tesis, y profesores que me apoyaron en el transcurso y al resto de mi familia que siempre me dio fuerza, ganas y motivación.

Índice de contenidos

Carátula

Dedicatoria

Agradecimiento

Índice de contenidos

Índice de tablas

Índice de gráficos y figuras

Resumen

Abstract

I. INTRODUCCIÓN	17
II. MARCO TEÓRICO.....	27
III.METODOLOGÍA.....	65
3.1.Tipo y Diseño de investigación.....	66
3.2.Variables y operacionalización.....	68
3.3.Población (criterios de selección), muestra, muestreo, unidad de análisis.....	69
3.4.Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	71
3.5.Métodos de análisis de datos.....	75
3.6.Aspectos Éticos.....	76
IV. RESULTADOS.....	78
V. DISCUSIÓN	164
VI. CONCLUSIONES	169
VII. RECOMENDACIONES	171
REFERENCIAS.....	173
ANEXOS	1833

Índice de tablas

Tabla 1	Top de Exportadores Textiles en el Mundo, 2017.....	17
Tabla 2	Participación de las Empresas del Sector - Textil en los años 2010 - 2017 en el Perú.....	19
Tabla 3	Jerarquización de Causas Potenciales en la Empresa Tejidos Goyos's S.R.L.....	23
Tabla 4	Validez de instrumento por juicio de expertos de la escuela de ingeniería industrial de la Universidad Cesar Vallejo 2018.....	73
Tabla 5	Cuadro de criterios de decisión para medir la confiabilidad del instrumento.....	74
Tabla 6	Clientes del Mercado en el Sector de Confección Textil.....	78
Tabla 7	Factores Frecuencia y Consecuencia	89
Tabla 8	Matriz de Criticidad.....	90
Tabla 9	Cálculo criticidad de máquinas.....	91
Tabla 10	Probabilidad de que ocurran los incidentes asociados	92
Tabla 11	Severidad	92
Tabla 12	Evaluación y clasificación del riesgo	93
Tabla 13	Criterios de Control de Peligros.....	94
Tabla 14	Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos.....	96
Tabla 15	Medición de la VI- Mantenimiento Preventivo antes de la mejora.....	100
Tabla 16	Medición de la VD- Productividad antes de la mejora.....	102

Tabla 17 Tiempos improductivos por falla mecánica de las máquinas de teñido.....	104
Tabla 18 Inventario de las máquinas de teñido de TEJIDOS GOYOS´S S.R.L.....	109
Tabla 19 Formato de ficha técnica de la maquinaria	110
Tabla 20 Formato de historial de vida de la maquinaria.....	112
Tabla 21 Stock de repuestos.....	113
Tabla 22 Costos de Stock de repuestos e insumos.....	114
Tabla 23 Herramientas disponibles	115
Tabla 24 Frecuencias de las actividades.....	119
Tabla 25 Programa de mantenimiento Preventivo.....	121
Tabla 26 Planificación de la capacitación.....	124
Tabla 27 Informe de actividad	125
Tabla 28 Registro del cumplimiento del programa.....	126
Tabla 29 Indagación descriptiva de la Confiabilidad.....	127
Tabla 30 Base de datos del indicador Confiabilidad en 16 semanas antes – después.....	128
Tabla 31 Indagación descriptiva de la Mantenibilidad.....	130
Tabla 32 Base de datos del indicador Mantenibilidad en 16 semanas antes – después.....	131
Tabla 33 Indagación descriptiva de la Disponibilidad.....	133
Tabla 34 Base de datos del indicador Disponibilidad en 16 semanas antes – después.....	134
Tabla 35 Indagación descriptiva de la Productividad.....	136

Tabla 36 Base de datos del indicador Productividad en 16 semanas antes – después.....	137
Tabla 37 Indagación descriptiva de la Eficiencia.....	139
Tabla 38 Base de datos del indicador Eficiencia en 16 semanas antes – después.....	140
Tabla 39 Indagación descriptiva de la Eficacia.....	142
Tabla 40 Base de datos del indicador Eficacia en 16 semanas antes – después.....	143
Tabla 41 Opciones para la decidir el estudio estadístico	144
Tabla 42 Estadígrafos.....	145
Tabla 43 Procesamiento de casos.....	146
Tabla 44 Prueba de normalidad de productividad con Shapiro Wilk	146
Tabla 45 Prueba de la hipótesis general – productividad con Wilcoxon.....	149
Tabla 46 Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo – Productividad	149
Tabla 47 Análisis estadístico de la prueba de Wilcoxon para la productividad.....	150
Tabla 48 Procesamiento de casos	151
Tabla 49 Prueba de normalidad de eficiencia con Shapiro Wilk	152
Tabla 50 Prueba de la primera hipótesis específica – Eficiencia con Wilcoxon.....	154
Tabla 51 Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo – Eficiencia.....	154
Tabla 52 Análisis estadístico de la prueba de Wilcoxon para la eficiencia.....	156

Tabla 53 Procesamiento de casos	157
Tabla 54 Prueba de normalidad de eficacia con Shapiro Wilk.....	157
Tabla 55 Prueba de la segunda hipótesis específica – Eficacia con Wilcoxon..	159
Tabla 56 Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo – Eficacia.....	160
Tabla 57 Análisis estadístico de la prueba de Wilcoxon para la eficacia.....	161
Tabla 58 Costeo de la implementación.....	162
Tabla 59 Beneficio.....	162

Índice de gráficos y figuras

Figura 1 Ranking mundial de exportación Textil, 2017	18
Figura 2 Participación del Sector Textil en el PBI Industrial en el Perú.....	19
Figura 3 Espina Ishikawa de la Empresa Tejidos Goyos´s S.R.L.....	22
Figura 4 Análisis de Pareto de la empresa Tejidos Goyos`s S.R.L.....	25
Figura 5 Ubicación de la empresa Tejidos Goyos`s S.R.L.....	79
Figura 6 Organigrama de la empresa Tejidos Goyos´s S.R.L.....	81
Figura 7 Diagrama de operaciones del proceso de la Empresa Tejidos Goyos	85
Figura 8 Diagrama de Flujo del Mantenimiento Correctivo de la empresa Tejidos Goyos`s SR	98
Figura 9 Disponibilidad antes de la aplicación del mantenimiento preventivo	101
Figura 10 Productividad antes de la aplicación del mantenimiento preventivo.....	103
Figura 11 Codificación de máquinas	107
Figura 12 Base de datos del indicador Confiabilidad	129
Figura 13 Base de datos del indicador Mantenibilidad.....	132
Figura 14 Base de datos del indicador Disponibilidad	135
Figura 15 Base de datos del indicador Productividad	138
Figura 16 Base de datos del indicador Eficiencia	141
Figura 17 Base de datos del indicador Eficacia	144
Figura 18 Distribución de data: Productividad - Antes.....	147

Figura 19 Distribución de data: Productividad – Después.....	147
Figura 20 Distribución de data: Eficiencia – Antes.....	152
Figura 21 Distribución de data: Eficiencia – Después.....	153
Figura 22 Distribución de data: Eficacia – Antes.....	158
Figura 23 Distribución de data: Eficacia – Después.....	158

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo determinar en qué medida la aplicación del mantenimiento preventivo mejora la productividad en el área de tintorería en la empresa Tejidos Goyos`s S.R.L. S.J.L. 2018, por lo que se debe de eliminar los tiempos de parada y reparación.

El diseño de la investigación es cuasi experimental, enfoque cuantitativo, nivel descriptivo y explicativo, tipo aplicada, alcance longitudinal donde se estudia los mismos elementos en un periodo determinado antes y después de la aplicación. Los instrumentos fueron validados a través del juicio de expertos, corroborando las hipótesis a través de la aplicación del software del SPSS.

En el presente trabajo se aplicó el mantenimiento preventivo para prevenir las fallas y disminuir los tiempos de reparación, aplicando herramientas como el diagrama de Ishikawa y el diagrama de Pareto, así mismo se usaron formatos de las máquinas, que ayudaron a la planeación y control del mantenimiento preventivo que repercutieron en la mejora de la productividad.

Finalmente, se determinó que la medida de la productividad mejoró en un 9,605 Kg/hr-mq, la eficiencia mejoró en un 9,6% y la eficacia mejoró en un 9,55 kg/hr- mq y con estos resultados se logró demostrar la mejora de la productividad.

Palabras clave: Disponibilidad (A), confiabilidad (R), Mantenimiento Preventivo (MP).

ABSTRACT

The objective of this research is to determine the extent to which the application of preventive maintenance improves productivity in the dry cleaning area in the company Tejidos Goyos` s S.R.L. S.J.L. 2018, so that it is necessary to eliminate the times in which the dyeing machines are not in operation and the repairs.

The design of the research is quasi-experimental, since it allows the manipulation and control of the independent variable that affects the dependent variable and can be corroborated by the improvement of productivity in the area of dry cleaning, which is the purpose of the present thesis. quantitative because collected data will be used to test hypotheses according to numerical calculation and statistical analysis, descriptive level because we observe and describe the causes that generate the problem and explanatory because it seeks to explain how problems occur in dyeing machines, it is of the applied type because previous studies are used in order to solve empirical problems and in a longitudinal scope because the same elements will be studied in a determined period before and after the application. The instruments were validated through expert judgment to obtain reliability, so data collection formats were used to corroborate the hypotheses through the application of the SPSS software, which contributed to verify the improvement of the productivity.

In the present work, preventive maintenance was applied to prevent failures and reduce repair times, through the application of tools such as the Ishikawa diagram and the Pareto diagram, which served to understand the potential causes of the problem and the management of preventive maintenance, likewise machine formats were used, which helped in the planning and control of preventive maintenance that had an impact on the improvement of productivity.

Finally, in conclusion, it was determined that the measure of productivity improved by 9.605 Kg / hr-mq, the efficiency improved by 9.6% and the efficiency improved by 9.55 kg / hr-mq and with these results it was possible to demonstrate the improvement of productivity.

Keywords: Availability (A), reliability (R), Preventive Maintenance (MP).

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

Actualmente la industria textil genera gran importancia a nivel mundial, puesto que cada vez más empresas optan en dedicarse a este rubro, ya que genera diversos beneficios, ingresos y mayor rentabilidad, los cuales son primordiales para lograr el éxito y la competitividad. Es así, que, en función a la necesidad de obtener mayores ganancias, las industrias han ido evolucionando, ya sea en el aspecto de fabricación, confección o tratamientos con intención de complacer a la demanda, usando estrategias para retener y ganar más clientes o simplemente posicionarse en el mercado.

Es así que la era tecnológica, ha generado que en diversas empresas se incremente la implementación, tecnología y la utilización del MP para aumentar la productividad, lo cual ha servido para incrementar su producción de 65% a 80%, lo cual les ha generado mejores ingresos y control de sus productos, además de lograr una mejor posición en el mercado.

La globalización es un aspecto que conlleva mucha atención, ya que relaciona a los mercados internacionalizándolas, provocando así que todas las empresas innoven y compitan, aplicando una mejora continua a sus procesos, logrando que los índices de productividad sean elevados, generando que cada vez más industrias inviertan en la aplicación del mantenimiento preventivo, actualizándose constantemente con las tecnologías, para poder mantener sus maquinarias en óptimas condiciones y lograr mejorar su producción para poder competir en el mercado, por lo que las maquinarias y equipos usados siempre deben estar en constante cuidado, ya que de estos dependen las cantidades de producción, y alguna falla mecánica, paradas imprevistas o disminución del tiempo disponible, podría retardar este proceso, por lo que se requiere de mucho cuidado y de que no se deje pasar la aplicación del mantenimiento preventivo.

Según la Organización Mundial del Comercio (2018) indicó: “Las exportaciones provenientes de Asia y especialmente de China que sigue siendo el principal exportador de textiles, tiene una participación del 37% en las ventas externas

globales, luego le sigue la Unión Europea con el 23% de participación e India con el 6% de participación.”

Esto refiere que estos países top se han visto en la necesidad de mejorar e innovar para seguir liderando en sus exportaciones a nivel mundial repercutiendo claramente en su productividad para llegar a alcanzar altos índices de producción y en las características del producto.

Tabla 1

Top de Exportadores Textiles en el Mundo, 2017

Países	USD Billion annual	Percentage %
China	106	37.00%
European Union	65	23.00%
India	16	6.00%
United States	13	5.00%
Turkey	11	4.00%
Korea, Republic of	10	3.50%
Pakistan	9	3.00%

Nota. Fuente: Organización Mundial del Comercio.

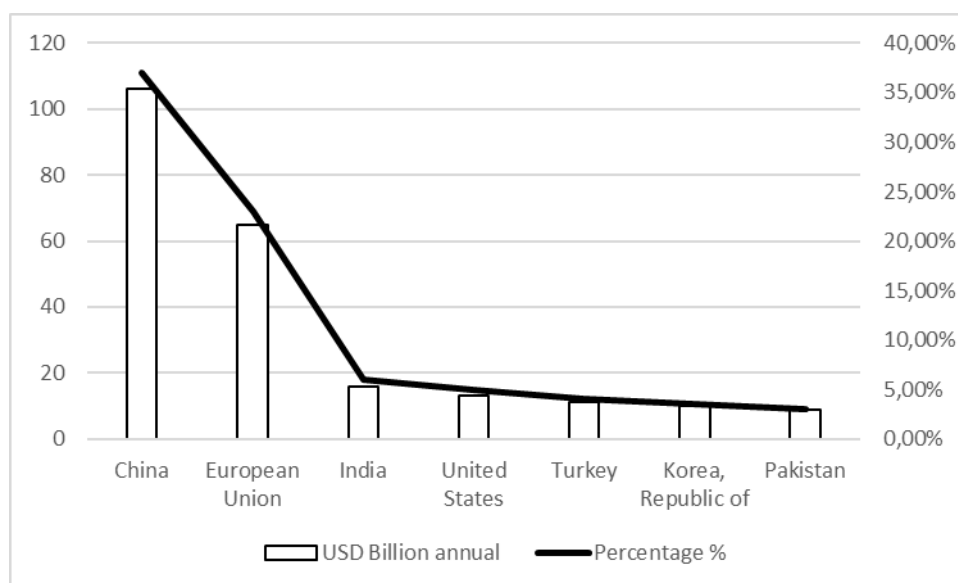


Figura 1. Ranking mundial de exportación Textil, 2017

Nota. Fuente: Organización Mundial del Comercio.

Sin embargo, la mayoría de las MYPES y PYMES en el Perú tienen una inadecuada gestión de mantenimiento. Debido a que no implementan esta área correctamente a sus empresas, en tanto el no considerarlo involucrarlo, genera desventajas que suscitan diversos problemas tales como; la baja eficiencia de las máquinas que conlleva a una baja productividad de estas, circunstancias interiores y/o exteriores que perjudican la disponibilidad y el proceso continuo de la empresa, debido a una mala gestión del mantenimiento. El Comité Textil del Perú (2018) indicó: “En los últimos años el sector textil ha reducido su participación en el PBI de la industria al pasar de 10,6% en el 2010 a 7,5% en el 2016, a causa de su reducción en su actividad productiva a causa de las innovaciones y competitividad” (p.7). Evidenciando así que la tendencia está decreciendo considerablemente lo cual genera una disminución del mercado peruano en el sector textil, viéndose claramente una variación de 3,1%.

Tabla 2
Participación de las Empresas del Sector
- Textil en los años 2010 - 2017 en el
Perú

Año	Porcentaje %	Variación anual
2010	10.60%	0.00%
2011	10.40%	0.20%
2012	9.40%	1.00%
2013	9.30%	0.10%
2014	8.80%	0.50%
2015	8.00%	0.80%
2016	7.50%	0.50%
2017	7.40%	0.10%

Nota. Fuente: Comité Textil del Perú.

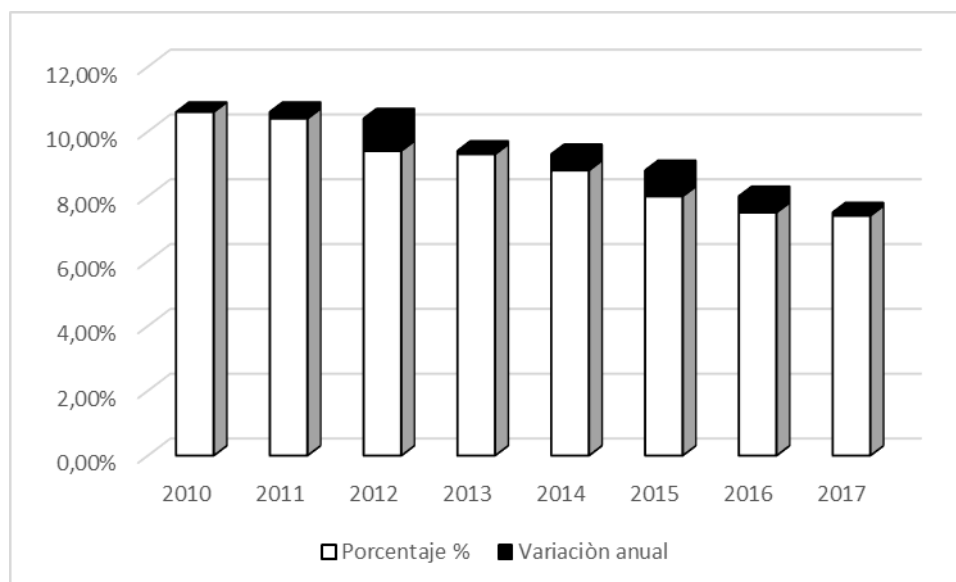


Figura 2. Participación del Sector Textil en el PBI Industrial en el Perú

Nota. Fuente: Comité Textil del Perú

Es así que las empresas peruanas dedicadas a este rubro necesitan ser productivos sin descuidar las características del producto. Por lo que es necesario plantearnos la siguiente interrogante: ¿De qué manera se podría mejorar la productividad en la industria textil? Ante tal contexto es necesario involucrar el mantenimiento preventivo, ya que guarda relación con los objetivos principales, los cuales serán afectados por el uso del MP y sus capacidades como: incrementar la disponibilidad del tiempo productivo y prolongar la vida útil, la cual afecta directamente a la confiabilidad y la mantenibilidad. González (2016) indicó: “El mantenimiento preventivo puede aumentar la productividad de los aparatos y/o equipos con la finalidad de prevenir roturas, desgastes infantiles, o falta de ajustes que alterarían la seguridad, que podrían causar accidentes que dañarían al personal, fallas a otras maquinarias o a la producción” (p. 152). El autor recalca las causas o razones que existen para llegar a aplicar este tipo de mantenimiento el cual es referido al preventivo y los efectos que trae al usarlo en algunos contextos con el propósito de incrementar la productividad.

Ante tal situación el presente estudio de indagación se realizó en el área de tintorería de TEJIDOS GOYOS´S S.R.L., la cual es una mediana empresa que está constituida por 12 trabajadores en labores administrativas y 26 trabajadores en labores de planta, dedicada al rubro textil y situada en el distrito de San Juan de Lurigancho, el cual no es ajeno a este problema, ya que continuamente se presentan problemas con las máquinas de teñido, las cuales tienden a parar o fallar en pleno proceso de teñido y causar problemas como pérdida del material, pérdida de tiempos y por supuesto una baja productividad de las máquinas, por lo que nos enfocaremos en el problema de la baja productividad que tienen las máquinas del área de tintorería, los cuales son usados para dar color al tejido y características de calidad en la fabricación del producto, puesto que es el lugar preciso donde comienzan los problemas, debido a un mantenimiento inadecuado, ya que tan solo disponen de un mantenimiento correctivo, que pueda ayudar a solucionar los tiempos muertos, y la interrupción del proceso continuo, por lo que afecta a la producción que se requiere o programada a llegar al día, semanal o mensual.

En dicha situación la empresa se ve inmersa en un conflicto basado en sus estudios de gestión del mantenimiento, donde se pretende aumentar la productividad de las maquinarias del área de tintorería, basado también en el aumento de la eficiencia y la eficacia, los cuales sirven para poder enfrentar estos indicadores, que se aplicarán con el mantenimiento preventivo, para lograr aumentar el tiempo disponible de trabajo en las máquinas y pueda elevarse la producción y cumplir las expectativas.

Por lo que se prosiguió a identificar las razones de la depreciación de la productividad del área de tintorería a través de la aplicación del diagrama de Ishikawa para detectar las causas que provocan este inconveniente:

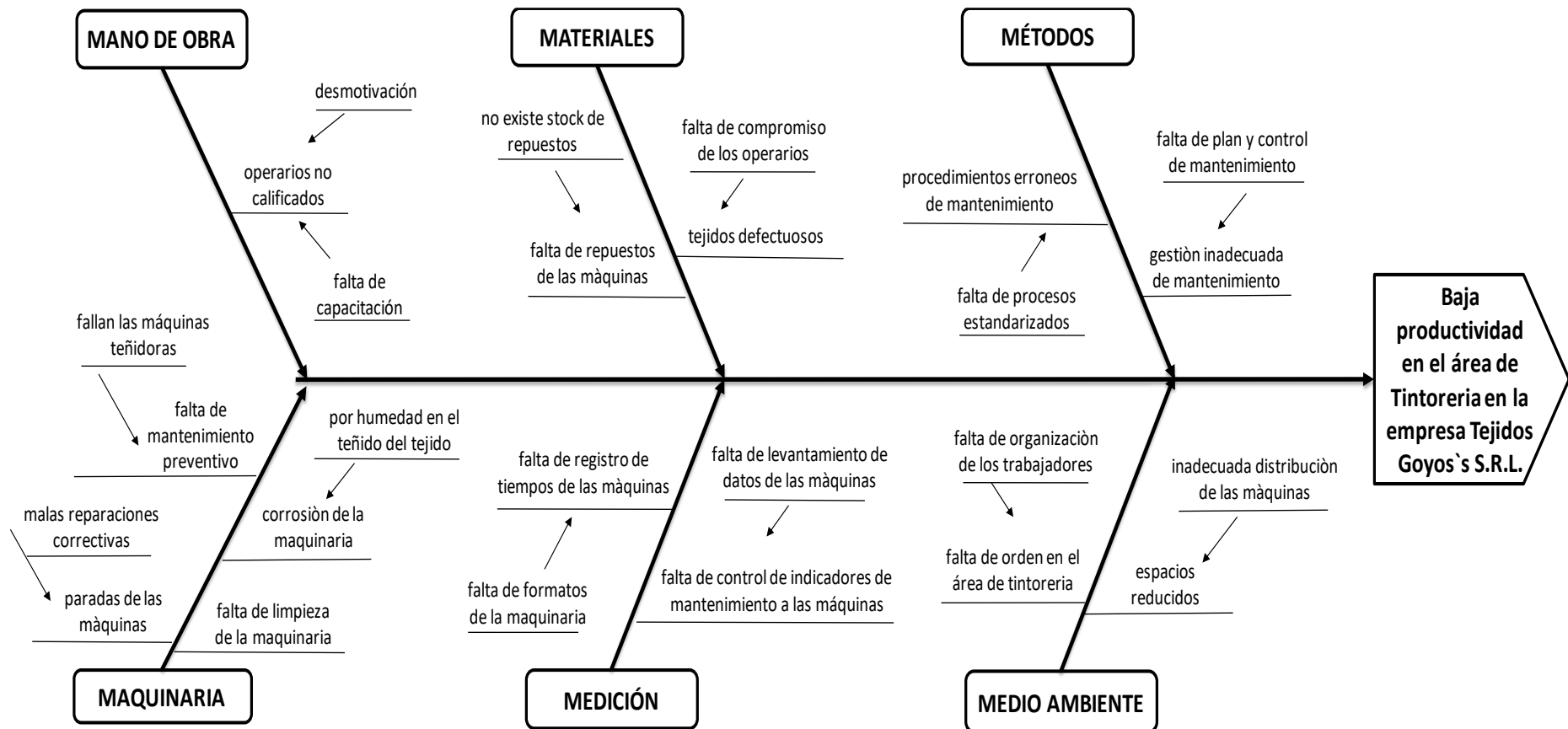


Figura 3. Espina Ishikawa de la Empresa Tejidos Goyos's S.R.L.

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Ahora habiendo detectado las causas proseguiremos a jerarquizar y conocer las causas más potenciales por medio del diagrama de Pareto siguiente:

Tabla 3

Jerarquización de Causas Potenciales en la Empresa Tejidos Goyos´s S.R.L.

N° de causas	causas del problema	frecuencia valorizada	porcentaje	% acumulado	defecto
C1	Falta de control de indicadores de mantenimiento	29	11.2%	11.2%	80%
C2	Falta de mantenimiento preventivo	27	10.5%	21.7%	80%
C3	Gestión inadecuada de mantenimiento	26	10.1%	31.8%	80%
C4	Paradas de las máquinas	26	10.1%	41.9%	80%
C5	Falta de registro de tiempos de las máquinas	25	9.7%	51.6%	80%
C6	Procedimientos erróneos de mantenimiento	24	9.3%	60.9%	80%
C7	Falta de limpieza de la maquinaria	23	8.9%	69.8%	80%
C8	Corrosión de la maquinaria	19	7.4%	77.1%	80%
C9	Falta de orden en el área de tintorería	14	5.4%	82.6%	80%
C10	Falta de repuestos de las máquinas	12	4.7%	87.2%	80%

C11	Tejidos defectuosos	12	4.7%	91.9%	80%
C12	Espacios reducidos	11	4.3%	96.1%	80%
C13	Operarios no calificados	10	3.9%	100.0%	80%
	Total	258		100.0%	

Nota. Fuente: Tejidos Goyos`s S.R.L.

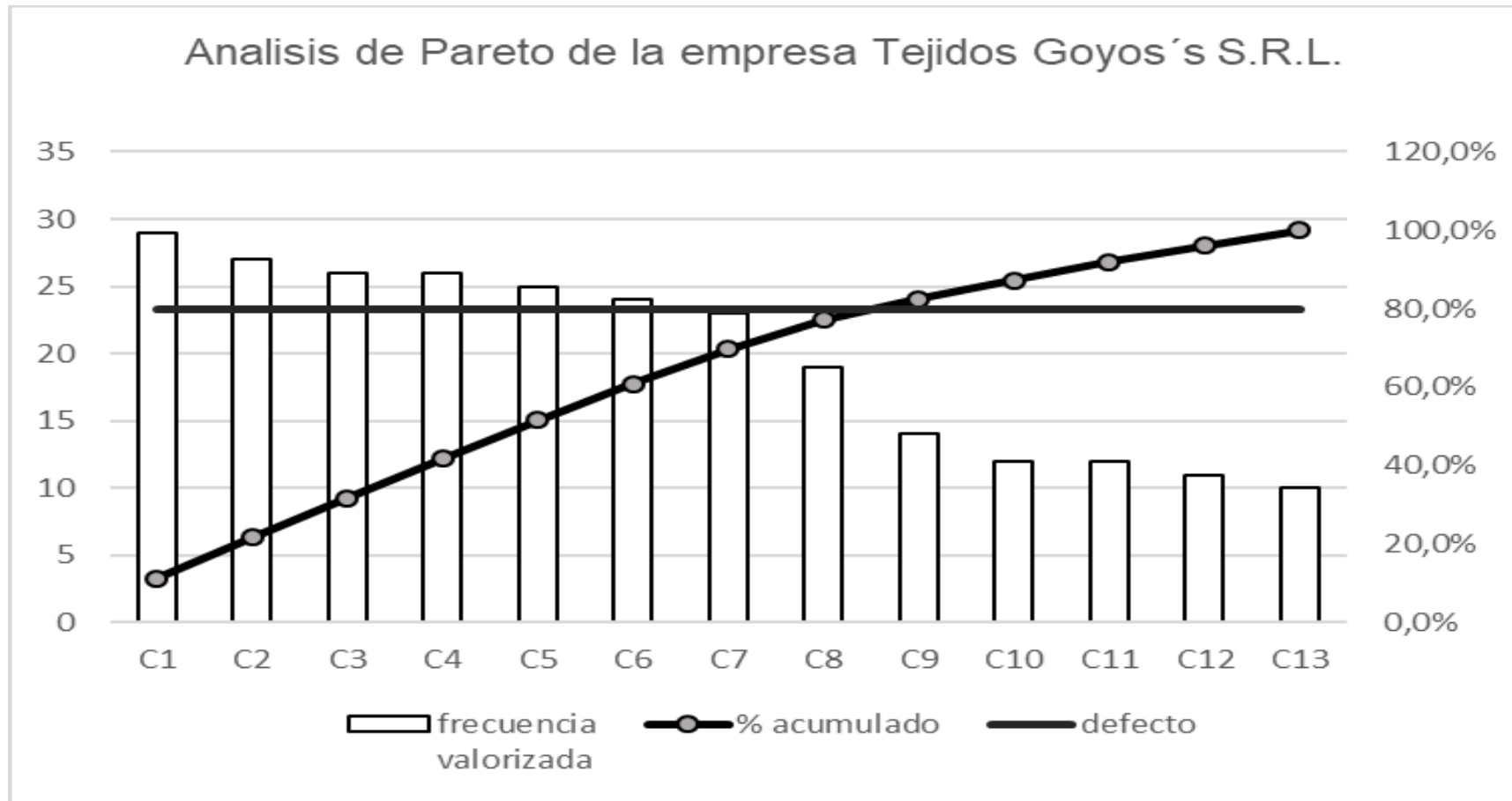


Figura 4. Análisis de Pareto de la empresa Tejidos Goyos's S.R.L.

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Como se puede interpretar los motivos importantes de la depreciación de la productividad en el área de tintorería son: falta de control de indicadores de mantenimiento, falta de mantenimiento preventivo, gestión inadecuada de mantenimiento, paradas de las máquinas, falta de registros de tiempos de las máquinas, procedimientos erróneos de mantenimiento, falta de limpieza de la maquinaria, corrosión de la maquinaria.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes Nacionales

Pillaca (2017) en su tesis Implementación del mantenimiento preventivo de maquinaria pesada para incrementar la productividad, área de servicio técnico empresa Komatsu mitsui Callao. Su propósito fue elevar la productividad del área de servicio técnico a través de la adecuación del MP. Su metodología fue de tipo aplicada, con un enfoque cuantitativo de diseño cuasi experimental y nivel explicativo, y donde los resultados obtenidos dejó demostrar por la tendencia un incremento de la productividad. El autor concluyó que la productividad mejoró en 22.90%, la eficiencia mejoro en 16,20% y de la eficacia en 22,4%. En consideración se da a conocer que con el tratamiento del mantenimiento preventivo se alcanzó resultados que permitieron elevar la productividad.

Bances (2017) en su tesis Aplicación del mantenimiento preventivo para mejorar la productividad en la fábrica de caretillas Ore S.A.C. Su objetivo fue definir de qué manera el MP mejoró la productividad de la fábrica. Su metodología fue cuantitativa – aplicada y con nivel explicativo, donde los resultados fueron satisfactorios causando el incremento de la productividad. El autor concluyó que la práctica del MP ayuda a aumentar en un 24% la productividad, siendo que después de la aplicación de la mejora la empresa aumenta su productividad de 0.25% a 0.31%. Así mismo la proporción de las maquinarias con el uso de la mantención mejora en un 67%. Ante esto se da a conocer que efectivamente el empleo del MP ayuda a elevar la productividad con su correcta implementación.

Barco (2017) en su tesis Aplicación del mantenimiento preventivo para mejorar la productividad en la empresa Tejidos Global S.A.C. Su objetivo fue elevar la productividad de las telas de punto mediante el aumento de momentos de trabajo de las maquinarias, con uso de una metodología cuantitativa – aplicada y de nivel descriptivo-explicativo, se llegó como resultado unos índices mejorados con una tendencia favorable que confirma la influencia del MP. El autor concluyó que se alcanzaron altos índices respecto a la productividad después de aplicar el MP fueron de 56,44% hasta un 68,98%, la eficiencia de 70,87% hasta llegar a

80,75% y la eficacia se optimizó desde un 78,89% hasta un 85,42% donde fueron posibles al optimizar las horas de las máquinas. Ante esto se establece que con el efecto que causa el tratamiento del mantenimiento preventivo en Tejidos Global S.A.C. se logró mejorar indicadores como eficiencia, eficacia y por supuesto la productividad a causa de la mejora en los índices del MP.

López (2017) en su tesis Aplicación del mantenimiento preventivo en la línea de envasado para la mejora de la productividad en la empresa, Costagas Arequipa S.A., su propósito fue diagnosticar si el MP mejoró la productividad, haciendo uso de un estudio cuantitativo de tipo aplicada, con diseño experimental y de nivel explicativo, los resultados logrados fueron positivos ya que se mejora la productividad a razón del incremento de la eficiencia y eficacia. El autor concluyó que el uso del MP alcanzó disminuir el período de carga intensificando así la eficiencia hasta el 18.25% de crecimiento como resultado, también logro mejorar la eficacia hasta un 16.52% el cual se debió por el aumento del envasado de cilindros, y en consecuencia la productividad mejoro hasta en un 38.3% a causa del aumento de sus indicadores de eficiencia y eficacia por el empleo de un efectivo mantenimiento.

Gonzales (2016) en su tesis Propuesta de mantenimiento preventivo y planificado para la línea de producción en la empresa Latercer S.A.C. Su objetivo fue optimizar la cadena de fabricación. Su metodología fue cuantitativa, tipo aplicada, nivel descriptivo-explicativo y diseño cuasi experimental, donde los resultados esperados fueron alcanzados en base a índices de productividad. El autor concluyó que la producción semanal de ladrillo es 410,557 millares por semana, con la proposición establecida es 459,824 millares lo que significa un disentiimiento de 49,266 millares, lo cual indica que el incremento de la fabricación por cada modelo de producto es una media de 12% lo cual da a conocer que es seguro el empleo del MP ya que se pudo obtener excelentes resultados en el índice de productividad en la empresa Latercer S.A.C.

2.2. Antecedentes Internacionales

Aguiar & Rodríguez (2014) en su tesis Análisis de modos y efectos de falla para mejorar la disponibilidad operacional en la línea de producción de gaseosas No. 3, Su objetivo fue hallar los detalles delicados que perjudican la fabricación, y aumentar la disponibilidad operacional promedio de eficiencia mecánica, su metodología fue cuantitativa, diseño cuasi experimental, de nivel descriptivo-explicativo y de tipo aplicativo, los resultados fueron los esperados los cuales dieron una tendencia clara de la variabilidad que se puede obtener al gestionar de manera adecuada el mantenimiento y en relación a la eficiencia mecánica. El autor concluyó que en la línea de producción de gaseosas N°3 desde el tiempo tratado fue de 82,40% de eficiencia al comienzo, evidenciando la diferencia de 6,6% con el valor que fue obtenido de 88% de eficiencia y fue también a una buena gestión del mantenimiento. Ante ello se conoció que alterando y haciendo evolucionar hacia el mantenimiento preventivo es elevar también la producción por que usa efectivamente los recursos como el tiempo lo cual fue donde se logró el cambio de manera positiva.

Silva (2015) en su tesis Diseño de un plan de mantenimiento preventivo para el sistema del empaque de la línea quantum de la empresa Papeles Nacionales S.A. Su objetivo fue mejorar la producción de la cadena., su metodología fue con enfoque cuantitativo, nivel explicativo y de tipo aplicada, donde los resultados se evidenciaron con mejoras en productividad y la eficiencia. El autor concluyó que la adecuación del mantenimiento preventivo logró la competitividad de la fábrica puesto que tras emplear el diseño de mantenimiento la fabricación de un 46,7% a 63.5%, lo cual contribuyó en la disminución de interrupciones y defectos de los mismos, es así que la producción ha variado por consecuencia de la adecuación correcta del MP haciendo que existan menos interrupciones y prolongando la vida de las máquinas.

Peralta (2019) en su tesis de plan de mantenimiento para aumentar la productividad de la empresa Metalmecánica AR&ML, Constructores EIRL. Su objetivo fue elaborar un plan de mantenimiento preventivo para incrementar la productividad de la empresa metalmecánica AR&ML,. El estudio fue de enfoque cuantitativa, con un nivel explicativo y de tipo aplicada, donde los resultados fueron óptimos y mejoro satisfactoriamente la eficiencia. El autor concluyó que implementando el MP se incrementó la productividad en un 23%, la eficiencia en 12% y la eficacia en 19%. Ante ello se conoció que la eficiencia dio una variación de manera positiva el cual estuvo inmerso ante la aplicación del mantenimiento preventivo que resulto excelente ante dichos resultados.

Avellón (2015) en su tesis La eficiencia y la productividad de las comunidades autónomas española en la gestión tributaria: Aplicación del análisis envolvente de datos. Su objetivo principal fue determinar la eficiencia y el cambio productivo en la gestión tributaria mediante una aplicación empírica, la metodología de este estudio es cuantitativa y del tipo aplicada; teniendo como resultado la medición e interpretación de la eficiencia de las comunidades autónomas españolas. El autor concluyó que la eficiencia media que se ha obtenido en el estudio respecto a la gestión tributaria fue del 94,48%. Ante ello se sintetiza que realizando una aplicación del mantenimiento que en este caso fue del tipo preventivo tuvo como efecto la mejora de la productividad.

Zurita (2016), en su tesis Diseño e implementación de un programa de mantenimiento a la flota Internacional 92001 asignados al área de logística en la planta de producción El Inca de la empresa Arca Continental S.A. Su objetivo principal fue crear y poner en marcha un plan de mantenimiento al conjunto de camiones modelo internacional I9200 atribuidos a logística en la planta arca continental SA. Hallando las particularidades de un plan de mantenimiento, estableciendo las prioridades en las que se hallan operando los equipos, planteando un procedimiento de mantenimiento ajustado al conjunto de camiones, la metodología de este estudio es cuantitativo de tipo aplicada; teniendo como resultado alcanzar disminuir los tiempos de los mantenimientos preventivos, logrando disminuir significativamente los tiempos de mantenimiento

preventivo y correctivo , alcanzando así reducir los tiempos de los camiones en el taller. El autor concluyó que se puede obtener un procedimiento de mantenimiento con tareas estrictas y exactas para cada equipo, El MP es más usada por el costo que este involucra y efecto en los resultados a un periodo corto, reduciendo el número de actividades correctivas, alcanzando optimizar la productividad y rendimiento.

Tenicota (2015), en su tesis Sistema de gestión para mantenimiento preventivo en equipos críticos que intervienen el personal propio del hospital provincial general docente Riobamba. Su objetivo principal es crear una gestión para MPP en equipos críticos que involucran al personal del hospital provincial general docente Riobamba, La metodología de este estudio es cuantitativo tipo aplicada, logrando optimizar los recursos y el ciclo del MP. El autor concluyó que se tiene como resultado favorable del diagnóstico en la auditoría interna de mantenimiento con 49.94% de efectividad lo cual determinó el uso del plan de mantenimiento basado en el diagnostico de fallas. Se calcularon KPIs para la gestión según la OMS con el 92% de eficacia del capital humano, y el 7.45% de productividad de MP.

2.3. Teorías relacionadas al tema

Mantenimiento Preventivo

Es un conjunto de actividades de mantenimiento los cuales se aplican con fin de inspeccionar y revisar en tiempos establecidos los puntos críticos de las máquinas y equipos trascendentales para la producción con la finalidad de prevenir roturas, desgastes infantiles, o falta de ajustes que alterarían la seguridad, pudiendo causar accidentes que dañarían al personal, fallas a otras maquinarias o a la producción.

Mantenimiento Preventivo

Mora (2014) explicó: “Cabe mencionar que el mantenimiento preventivo se relaciona directamente con uno de sus objetivos principales que es incrementar la disponibilidad del tiempo productivo, prolongar la vida útil, la cual repercute a la confiabilidad y mejorar la productividad de las maquinarias y/o equipos” (p 152).

El autor comentó que MP es el cúmulo de funciones de revisiones e inspecciones los cuales tienen como finalidad el mantener las maquinas en disposición y aumentar el rendimiento de ellas.

Disponibilidad

Mora (2014) indicó: “La disponibilidad es el índice de que una máquina y/o equipo se encuentre en funcionamiento en un momento que sea requerido desde el instante en que empieza a funcionar, y cabe mencionar que la disponibilidad se puede cuantificar a partir de la confiabilidad (MTBF) y de la mantenibilidad (MTTR)”. (p.80).

$$D = \frac{\text{Confiabilidad}}{\text{Confiabilidad} + \text{Mantenibilidad}}$$

El autor refiere que la disponibilidad se halla a partir de la confiabilidad y la mantenibilidad las cuales son características del MTBF y el MTTR respectivamente, y que apuntan al tiempo en el que la máquina se encuentra en utilización o como se refiere el autor en disponibilidad de funcionamiento.

$$D = \frac{MTBF}{MTBF + MTTR} \times 100$$

Donde:

MTBF: Tiempo medio entre fallas

MTTR: Tiempo medio de reparación

Confiabilidad

Mora (2014) indicó: “La fiabilidad o también conocido técnicamente como fiabilidad lo define como la probabilidad de que las máquinas funcionen óptimamente durante un periodo de tiempo y bajo condiciones dadas el cual ayuda a obtener niveles y controles a través de cálculos de las fallas de las máquinas y/o equipos.” (p.59).

El autor comentó que el tiempo en que este cumpliendo sus actividades el activo es técnicamente confiable es decir que la probabilidad que se encuentre en funcionamiento puede ser alta o baja según su confiabilidad.

Esto constituye la medida de desempeño, para ello se utiliza lo que denominamos tasa o número de fallas, por lo cual la capacidad de operación es el tiempo medio entre fallas (MTBF) que caracteriza la confiabilidad de las máquinas y/o equipos.

$$C = \frac{HROP}{\Sigma NTFALLAS}$$

Donde:

HROP = Horas de operación

Σ NTFALLAS= Numero de fallas detectadas

Mantenibilidad

Mora (2014) indicó: “la mantenibilidad es la probabilidad de que una máquina y/o equipo sea reparado en un periodo de tiempo y que puedan volver a su estado normal en funcionamiento luego de haber tenido alguna avería, falla o interrupción.” (p.59).

El autor comentó que la mantenibilidad es la capacidad de que un activo vuelva a funcionar después de haber estado indispuesto.

Por lo cual, el tiempo medio de reparación (MTTR) se relaciona entre el tiempo total de duración de las fallas y el número total de las fallas detectadas lo cual caracteriza la mantenibilidad de las máquinas y/o equipos.

$$M = \frac{TTF}{\Sigma NTFALLAS}$$

Donde:

TTF= Tiempo Total de Fallas

Σ NTFALLAS= Numero de fallas detectadas

Mantenimiento Preventivo

González (2016) explicó: “En este tipo de mantenimiento las acciones se planifican, porque las revisiones o inspecciones a las máquinas y/o equipos a los que se les aplica se gestiona según parámetros de tiempo, horas de funcionamiento, kilometraje, consumo, entre otros factores”. (p 54).

El autor comentó que para realizar los planes de mantenimiento y los programas es necesario tener referencias los cuales te ayuden a preparar el plan más óptimo y eficiente que ayuden a obtener mejores resultados.

Disponibilidad

González (2016) explicó: “La disponibilidad es la capacidad de un activo de estar al servicio con el fin de lograr sus funciones y generar ganancias y productos”. (p.112).

El autor comentó que todos los activos que produzcan algún tipo de valor a las empresas necesariamente tienen que estar a disposición de realizar sus funciones.

Confiabilidad

González (2016) explicó: “La confiabilidad es la capacidad de que un activo este en dichas funciones en un intervalo de tiempo”. (p.114).

El autor comentó a toda máquina que esté cumpliendo sus funciones en un periodo determinado antes de fallar.

Mantenibilidad

González (2016) explicó: “la mantenibilidad es la capacidad de que la maquina o equipo sea mantenido o restaurado en un periodo de tiempo dado y pueda volver a su funcionamiento”. (p.134).

El autor comentó a toda máquina capaz de dejar de estar en funcionamiento, pero pueda volver a su uso natural y prolongando su vida útil.

Mantenimiento Preventivo

Hincapié (2017) indicó: “Este mantenimiento es relacionado al mantenimiento preventivo, con la diferencia de que se aplica en función de las experiencias o

tiempos de la maquinaria y/o equipo, del seguimiento y la programación del mantenimiento respecto a los índices de datos recolectados “. (p 155).

El autor comentó que el mantenimiento preventivo por poseer unos estudios de las características e historial de vida de la maquinaria y/o equipos puede determinar en qué tiempo debe realizarse la reparación o mantención conforme a indicadores del mantenimiento y al tiempo pico de utilización recomendado antes de someterse a intervención.

Disponibilidad

Hincapié (2017) indicó: “La disponibilidad es una medida en la cual el ítem se encuentra operativo y se encuentre en un estado de compromiso desde el inicio de su uso en el contexto que sea necesitado”. (p.33).

El autor se comentó que el activo que en este caso es la maquinaria se encuentre en un estado óptimo para realizar funciones.

Confiabilidad

Hincapié (2017) indicó: “La fiabilidad es la capacidad que tiene un equipo para realizar las funciones correspondientes a su uso”. (p.99).

El autor comentó que confiabilidad se trata en síntesis a cualquier maquina o equipo que esté funcionando sin ningún tipo de problemas en un ciclo de tiempo.

Mantenibilidad

Hincapié (2017) indicó: “Es la capacidad de un ítem con ciertas características de uso dadas, para ser preservado, o volver a su estado donde pueda funcionar realizando alguna actividad solicitada “(p.106).

El autor comentó que este indicador concierne la posibilidad de que la maquina o aparato vuelva a una etapa de funcionamiento.

Mantenimiento Preventivo

Torres (2005) indicó: “Este mantenimiento generalmente se da cuando no producen o están en funcionamiento y con probabilidades de que tengan paradas aleatorias, por ello se brinda mantenimiento a las máquinas en momentos en los que no funcionan o según el programa evitando así tiempos improductivos por mantenimientos, cambio de piezas, y además evitar paradas” (p 87).

El autor comentó que es necesario que se tenga un plan de mantenimiento el cual va enlazado a un programa que se debe de realizar para que se pueda obtener una mejor disponibilidad de los activos y así aumentar la producción.

Disponibilidad

Torres (2005) indicó: “La disponibilidad es la porción de tiempo donde estuvo en funcionamiento un sistema, maquina o equipo bajo características de ser usado” (p.12).

El autor comentó a que es el tiempo antes de que alguna falla le imponga de seguir en funcionamiento.

Confiabilidad

Torres (2005) indicó: “La confiabilidad permite conocer la relación entre el tiempo de funcionamiento y la aparición de averías”. (p.76).

El autor aclaró que se entiende como confiabilidad a la relación del tiempo que se encuentre en funcionamiento con el tiempo que se encuentre indispuerto.

Mantenibilidad

Torres (2005) indicó: “La mantenibilidad es uno de los tres indicadores que logran tener enfoques antes del uso, durante o después respecto al periodo de tiempo que se quiera obtener resultados, estas funciones son conocidas como confiabilidad, mantenibilidad y disponibilidad los cuales están en función del tiempo.” (p.21).

El autor comentó que la mantenibilidad es un índice primordial del mantenimiento como la disponibilidad y la confiabilidad, pero esta caracteriza al tiempo medio de reparación.

Mantenimiento Preventivo

Boero (2009) explicó: “El mantenimiento preventivo está en la capacidad de lograr los objetivos que se tracen, porque genera a su vez actividades que ayuden a mejorar los índices claves de gestión de mantenimiento, los cuales se refieren a mantenibilidad y confiabilidad que se encuentran vinculados directamente con la disponibilidad.” (p.127).

El autor comentó que el mantenimiento preventivo aplica actividades que se ven reflejadas en los índices más importantes del mantenimiento los cuales son la confiabilidad, mantenibilidad y la disponibilidad.

Disponibilidad

Boero (2009) explicó: “La disponibilidad son los momentos en que los activos se encuentran bajo funciones y en ciertas condiciones dadas”. (p.63).

El autor comentó que la maquinaria está en disposición de ser usados, pero bajo regímenes laborales y otros contextos propios de su ubicación y funciones que realicen.

Confiabilidad

Boero (2009) indicó: “se denomina confiabilidad de una maquinaria o aparato la posibilidad que esta tiene para funcionar en alguna actividad en un tiempo determinado y bajo ciertas condiciones sin presentar defectos,” (p. 18).

El autor comentó que la confiabilidad es el resultado estadístico de que la maquinaria se encuentre en uso bajo ciertas condiciones.

Mantenibilidad

Boero (2009) indicó: “Los enfoques de mantenimiento, producción y maquinas se vinculan entre ellos a partir de normas universales. Esto nos da a conocer la relación que existe entre producción y mantenimiento el cual recae en las máquinas en disminuir la mantenibilidad el cual es el responsable del tiempo no útil, para ser más fluidas y aumentar la producción considerablemente, que es lo contrario cuando se realiza de manera directa entre las áreas sobre otras situaciones que no se refieran a los indicadores de CMD.” (p.58).

El autor comentó que existe una relación clara respecto a los indicadores de mantenimiento con la productividad y también recalca que la mantenibilidad forma parte de estas razones por las que la productividad se ve afectada ya que se trata de disminuir o eliminar los tiempos medios de reparación.

Mantenimiento Preventivo

Sayed & El-Shimy (2019) indicaron: “Preventive maintenance is the methodology that keeps the systems and subsystems in operation preventing failures and prolonging the useful life.” (p.2).

Los autores comentaron que el mantenimiento preventivo es importante porque ayuda a mejorar los tiempos útiles de las máquinas y a tener mayor tiempo de uso al paso de los años.

Disponibilidad

Sayed & El-Shimy (2019) indicaron: "The availability of the system is the probability of success of that system to perform its required function without any failures, under certain conditions and for a stated period of time." (p.11).

Los autores comentaron que la disponibilidad de los sistemas y subsistemas es ser usado en tiempos determinados sin ninguna falla.

Confiabilidad

Sayed & El-Shimy (2019) indicaron: "reliability is defined as the probability of system, subsystem, or even sub-assemblies to perform its required function adequately. The reliability function of a system is the probability of successfully operating the system within a given time." (p.5).

Los autores comentaron a la confiabilidad como la probabilidad de que los sistemas muestren su performance operando sin ninguna parada de tiempo.

Mantenibilidad

Sayed & El-Shimy (2019) indicaron: "the Mean time to repair (MTTR) it is from the time of repair of the systems and subsystems that will facilitate defining the availability that is where you want to go to get results." (p.12).

Los autores comentaron que la mantenibilidad es el tiempo medio de reparación de los sistemas y define la disponibilidad fácilmente cuando se quiere obtener resultados.

Mantenimiento Preventivo

Shawki (2016) indicó: "Using this method, optimal preventive age replacement policy was determined to maximize the gearbox system reliability, and consequently an optimal cost analysis can be estimated." (p.9).

El autor comentó que esta metodología hace que la disponibilidad se maximice y optimicé los costos de producción y mejorando la confiabilidad.

Disponibilidad

Shawki (2016) indicó: “As availability is the capacity for making money increases because the component is in service for a larger percent of time. The parameters for the selection of an optimal predictive maintenance strategy are the fixed values for the down-times.” (p.10).

El autor comentó que la disponibilidad es la capacidad de crear ingresos a través de alargar el porcentaje de vida de los componentes.

Confiabilidad

Shawki (2016) indicó: “Reliability is defined as the factor that the systems are not interrupted but taking into account the cost of this percussion.” (p.13).

El autor comentó que la confiabilidad es el detalle en el cual los sistemas no sean interrumpidos, pero teniendo en cuenta el costo que le percute.

Mantenibilidad

Shawki (2016) indicó: “maintainability is the determination of the repair time but depending on the cost that this requires for its operation again and continue with its operations.” (p.14).

El autor comentó que la mantenibilidad es el tiempo de reparación analizando el costo que este trae consigo y en las siguientes operaciones que continuen en procesos de reparaciones.

Mantenimiento Preventivo

Tsarouhas (2017) indicó: “the quality function deployment method was applied to link customer requirements and maintenance characteristics in qualifiers people revealing the relationship among the prevailing factors affecting maintenance operations.” (p.3).

El investigador comentó que el MP es también la función de los trabajadores que sean calificados en apoyar al cumplimiento del plan de mantenimiento y con su relación directa que afectan a los activos.

Disponibilidad

Tsarouhas (2017) indicó: “the availability is Priority should be given to greater attention in order to intervene with existing procedures and, in turn, allow the orientation towards excellence in the performance of the machines and in as long as possible to keep them running.” (p.20).

El autor comentó que la disponibilidad es una prioridad en la que se tiene que estar atentos e interviniendo cuando haya errores y orientando la excelente labor de las máquinas y no dejen de cumplir sus funciones en el tiempo es decir estar disponibles a seguir funcionando.

Confiabilidad

Tsarouhas (2017) indicó:” In other words, reliability is the probability of non-failure in a given period. And it is also identify the distributions of the failure data between several theoretical distributions.” (p.8).

El autor comentó que la fiabilidad es la certeza de que no existan defectos en una determinada y también corresponde a estudios estadísticos de distribución donde analizan las fallas.

Mantenibilidad

Tsarouhas (2017) indicó: "is defined as the time during which equipment is in the failure state, until the moment it starts operation after repair has been completed." (p.5).

El autor comentó que la mantenibilidad es la duración de cierto tiempo en el cual el equipo está en un estado de fallo, hasta que llegue el momento en que llegue a estar operativo después de haber sido reparado completamente.

Mantenimiento Preventivo

Tsarouhas (2015) indicó: "Preventive maintenance is an integrated method and control of a production, composed of certain machines subject to failure without intermediate buffers and calculated by the optimal reliability and availability of uncertain systems and a methodology was developed to assess the reliability, maintainability and diagnosis for translation processes." (p.101).

El autor comentó que el mantenimiento preventivo es un método integrado y de control para con la producción ya que aumentara el tiempo útil de las máquinas y tiene como indicadores importantes a la disponibilidad y confiabilidad que se diagnostican a través del proceso.

Disponibilidad

Tsarouhas (2015) indicó: "Availability is the probability that a system is available for use when required. The availability depends on both reliability and maintainability because first of all failure and repair distribution must be defined." (p.102).

El autor comentó que la disponibilidad es la posibilidad de que un régimen se encuentre dispuesta cuando se requiera y depende directamente de la confiabilidad y la mantenibilidad porque si falla luego se repara en seguida.

Confiabilidad

Tsarouhas (2015) indicó: "Reliability of a system is the probability that the item will perform its intended function throughout a specified time period when operated in a normal environment." (p.103).

El autor comentó que la fiabilidad de un método es la posibilidad de funcionar en un tiempo en específico operando regularmente.

Mantenibilidad

Tsarouhas (2015) indicó: "The maintainability quantifies the repair time for the failed system and is defined as the probability that the failed system will be restored to its satisfactory operational state when maintenance is performed. Maintainability is related to the duration of outages." (p.104).

El autor comentó que la mantenibilidad se cuantifica en el tiempo de reparación del sistema fallado hasta que vuelva a operación y es relacionado directamente a los elementos del sistema y su duración de reparación.

Mantenimiento Preventivo

Zambrano (2015) indicó: "la manutención preventiva es el grupo de funciones mediante el cual una maquinaria se sostiene o restaura a una condición en la que pueda cumplir sus funciones". (p.498).

El autor comentó que el mantenimiento preventivo son las inspecciones y revisiones que se realizan a un sistema para que se pueda mantener en continua activación de sus funciones y lograr la productividad que se espera.

Disponibilidad

Zambrano (2015) indicó: “La disponibilidad es la suficiencia que tiene un aparato para desarrollar una actividad de manera notoria, en un determinado momento”. (p. 499).

El autor comentó que la disponibilidad del aparato en las necesidades de las cadenas de fabricación es que se mantenga en operación en un determinado tiempo donde pueda ser productivo para el sistema.

Confiabilidad

Zambrano (2015) indicó: “La fiabilidad de una maquinaria, está vinculada al tratamiento de un eficiente mantenimiento y la creación de un método adecuado que permita desarrollar las actividades de la fabricación” (p.500).

El autor comentó que la confiabilidad es proporcional a tener un buen mantenimiento con las características adecuadas al tipo de producción que se desempeñe y el no aplicarlo es representativo a tener una confiabilidad no adecuada.

Mantenibilidad

Zambrano (2015) indicó: “consiste en la posibilidad de que un aparato con defecto vuelva a ser restablecido a una condición determinada de operación utilizando los recursos necesarios”. (p.500).

El autor comentó que la mantenibilidad es el tiempo que el equipo demora para volver a su uso habitual en determinadas condiciones y volver a su funcionamiento necesario en su régimen de trabajo.

Mantenimiento Preventivo

Suhir & Bechou (2013) indicaron: “Is the methodology involved in a maintenance plan that aims to prolong the life of machines and equipment and maintain their functions over time without interruptions.” (p.36).

Los autores comentaron que el MP es necesario para que las maquinas sean revisadas e inspeccionadas para que se puedan prolongar su vida y no existan fallas aleatorias que interrumpan la producción.

Disponibilidad

Suhir & Bechou (2013) indicaron: “availability the ability of the item to perform its required function at or over a stated period of time. Availability can be defined also as the probability that the item (piece of equipment, system) is available to the user, when needed.” (p.48).

Los autores comentaron que la disponibilidad es la habilidad de que las maquinas se encuentren en sus respectivas funciones en el periodo de tiempo que este en correcto funcionamiento.

Confiabilidad

Suhir & Bechou (2013) indicaron: “Reliability over its specified level increases, and the restoration (repair) cost decreases, when reliability level (assessed in our analysis by the mean-time-to-failure) increases. It has been shown that the total cost of improving and maintaining reliability can be minimized.” (p.53).

Los autores comentaron que la confiabilidad cuando es aumentada el costo de restauración disminuye significativamente es decir de reparación, y este es evaluado por el tiempo medio entre fallos y que existe una relación entre el costo de reparación y el aumento de la confiabilidad.

Mantenibilidad

Suhir & Bechou (2013) indicaron: “The objective of the analysis is to quantify a more or less obvious intuitive relationship and show that the total cost of improving and maintainability can be minimized.” (p.58).

Los autores comentaron que la mantenibilidad al ser reducida se podrá minimizar los costos de ello, y por ende significaría la mejora de su otro indicador que es la confiabilidad del sistema o sub sistemas.

Productividad

Productividad

Gutiérrez (2014) indicó: “Este se relaciona con el rendimiento obtenido en un determinado tratamiento, puesto que mejorar la productividad es llegar a obtener óptimos rendimientos teniendo en cuenta el tiempo de trabajo.” (p.20).

El autor se comentó a que la productividad es el resultado de la producción obtenida y el tiempo que se brinda en su totalidad para hacer las cosas.

$$\text{Productividad} = \text{Eficiencia} \times \text{Eficacia}$$

$$\frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Tiempo total}} = \frac{\text{Tiempo útil}}{\text{Tiempo total}} \times \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Tiempo útil}}$$

Eficiencia

Gutiérrez (2014) indicó: “La eficiencia se relaciona con el tiempo utilizado es decir el tiempo que no fue desperdiciado por paros de máquinas, manutención no planeada, reparaciones e interrupciones donde se puede trabajar, es decir trata

de gestionar óptimamente los recursos y medios utilizados, para alcanzar el aumento de la producción, operando con las mismas condiciones.” (p.22).

El autor comentó que es el tiempo utilizado sin contar el tiempo que fue interrumpido por razones aleatorias o fallos de la maquinaria entre el tiempo total programado en el régimen laboral.

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo útil}}{\text{Tiempo total}}$$

Eficacia

Gutiérrez (2014) indicó: “Es el grado de realización de las actividades planeadas y el alcance de esos resultados. Ya que lo que se tiene en cuenta es el rendimiento final con el que se logró cierta cantidad de producción mas no la secuencia que se realizó para lograr dicho resultado en el tiempo que se tiene disponible.” (p.22).

El autor comentó que es el punto de cumplimiento de las actividades hechas teniendo en cuenta solo los resultados y no los medios para obtenerlos en el tiempo disponible que se tuvo para producir.

$$\text{Eficacia} = \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Tiempo útil}}$$

Productividad

García (2011) comentó: “La productividad para poder comprenderla se tiene que tomar en cuenta el tiempo, ya que la cantidad de bienes producidos que resultan de las maquinarias o de cualquier trabajo en un tiempo en específico se relaciona

directamente con la productividad, la cual se resuelve vinculando la producción de bienes en una determinada cantidad de horas” (p.15).

El autor comentó que toda la producción lograda está directamente relacionada al tiempo que se toma uno o más elementos de llegar a altos índices de producción.

Eficiencia

García (2011) indicó: “consiste en lograr un rendimiento que se requiere, mediante la reducción y uso eficiente de recursos, para lograr generar mayor proporción de la productividad”. (p.19).

El autor comentó a usar los recursos de manera mínima para llegar a producir lo deseado de manera eficiente.

Eficacia

García (2011) explicó: “Es obtener los resultados que se quieren y suele ser un espejo de cantidades, calidad o ambos”. (p.19).

El autor comentó que las cantidades que se alcanzaron son proporcionales al rendimiento de los recursos de obtener buenos resultados.

Productividad

Carro y Gonzales (2012) dijeron: “Comprende el pensamiento de incremento de la labor del trabajador o de las máquinas que afectan directamente a la producción, ya sea a través de aumentos de ritmos de trabajos en función del tiempo o mediante las mejoras de los métodos.” (p.10).

Los autores comentaron que para que se produzca un margen mayor a comparación de otros días se puede generar incentivos que aumenten la producción en el menor o mismo tiempo de trabajo.

Eficiencia

Carro y Gonzales (2012) dijeron: “La eficiencia es el vínculo de los medios utilizados en y los objetivos alcanzados en una determinada labor”. (p.16).

Los autores comentaron que la eficiencia es la relación de lo que se logró obtener con lo que se usó para llegar a realizar las actividades.

Eficacia

Carro y Gonzales (2012) dijeron: “Es la disposición de lograr los resultados que se quieren llegar a obtener a través de actividades realizadas”. (p.23).

Los autores comentaron que se le conoce como eficacia simplemente a todas las actividades involucradas a un objetivo sin tomar en cuenta que se necesitó para llegar a ello.

Productividad

Palacios (2014) explicó: “La productividad es el vínculo de lo que se ha producido entre los recursos que se utilizaron para realizar algún servicio o bien”. (p.194).

El autor comentó que la productividad es la relación directa de lo que producen y lo que se usa para producir, con el fin de mejorar los recursos utilizados.

Eficiencia

Palacios (2014) explicó: “Es la aplicación correcta de los medios que sirvan para producir bienes, servicios, con el objeto de alcanzar un mismo objetivo”. (p.262).

El autor comentó que se debe usar las cosas o personas de la mejor manera posible para producir mejor en cantidades y de calidad.

Eficacia

Palacios (2014) explicó: “La eficacia es el resultado del logro de lo planeado a producir o de servicio a prestar es por lo cual que se concentra específicamente en llegar a ello pero descuidando los recursos que se prestó para cumplir con las expectativas.” (p.282).

El autor comentó que la eficacia es llegar a cumplir metas, pero no se toma en cuenta lo que se requirió para hacer las actividades que fueron necesarias.

Productividad

Fiel (2002) indicó: “La productividad es la eficiencia de producción por cada factor utilizado para producir bienes o servicios, obteniendo el mejor o mayor uso de los recursos”. (p.41).

El autor comentó que la productividad es medible para cada recurso que es utilizado y que interviene en la elaboración y funciones de estos.

Eficiencia

Fiel (2002) indicó: “La eficiencia de un proceso de producción se puede comprobar a través de varios criterios, ya que se entiende que un proceso es eficiente cuando tiene elevada productividad, es decir buenos resultados por unidad de tiempo o por unidad de consumo.” (p.58).

El autor comentó que la eficiencia de los procesos se ve afectada por los resultados de los recursos que se usan y es directamente vinculada a la productividad.

Eficacia

Fiel (2002) indicó: “La eficacia es el desarrollo de tareas, con el propósito de lograr los resultados planteados”. (p.65).

El autor comentó que todas las funciones requeridas para satisfacer con los requerimientos de un mismo objetivo se le conocen como eficacia.

Guerra & Montes de oca (2019) dijeron: “Las principales pérdidas que influyen en la productividad de los equipos son las de rendimiento, de aprovechamiento y de utilización de los equipos, relacionadas entre otras cosas, con la correcta ejecución de la planificación del mantenimiento y de la organización de las operaciones”. (p.21).

Los autores comentaron que existe una gran relación entre la productividad y el mantenimiento de las máquinas y equipos, ya que es importante por todos los años que se encuentran en desgaste y explotaciones extremas a que puedan estar expuestas y es ahí donde se encargan de prolongar la vida útil y que se encuentren en funcionamiento.

Productividad

Vivanco & Taddei, (2010) indicó: “La mejora en el nivel de productividad está relacionada con un aumento en la concepción del valor agregado, la utilidad bruta, utilidad operacional y utilidad neta. Por tanto, hablar de concepción de valor y productividad se encuentra relacionada a originar bienestar, transformándose en un aumento económico de las empresas que utilizan este tipo de patrones”. (Pp.165-207).

Los autores comentaron que el aumento de la productividad está relacionado a generar un bien social a partir de la concepción de un valor.

Eficiencia

Vivanco & Taddei, (2010) indicó: “Es el vínculo entre las tareas hechas, el periodo utilizado, y el efecto obtenido, sugiriendo que se logra la eficacia mediante la selección y uso de procedimientos adecuados que contribuyen a generar menos desperdicios con la finalidad de llevar a cabo un propósito”. (p. 169).

Los autores comentaron que la eficiencia se produce al lograr concretar un objetivo, empleando adecuados medios y menores recursos.

Eficacia

Vivanco & Taddei, (2010) indicó: “Consiste en lograr los objetivos planteados. Un proyecto será suficiente cuando se logra alcanzar el objeto para el cual fue diseñado”. (p. 168)

Los autores comentaron que la eficacia consiste en la obtención de resultados logrados, mediante la aplicación del objetivo.

Productividad

Salazar (2003) indicó: “la productividad como un medio de la buena combinación y utilización de recursos que logran hallar los resultados específicos”. (p.24.)

El autor comentó que, mediante la aplicación de resultados logrados sobre los insumos o recursos empleados, se logra hallar la productividad.

Eficiencia

Salazar (2003) indicó: “Que la eficiencia es la disposición de resultados generados en concordancia con las medidas de resultados preestablecidos.” (p.25).

El autor señaló que este indicador consiste en los resultados que se lograran hallar en la fabricación de sus bienes, por medio de la organización de los equipos o maquinarias.

Eficacia

Salazar (2003) indicó: “Que la eficacia es el nivel en que se logran la finalidad u objetivo de interés para la empresa.” (p.25).

El autor comentó que la eficacia es el logro de cero fallas, mayor disponibilidad de equipo y el uso mínimo del mantenimiento correctivo, alcanzados por la organización aplicada.

Productividad

Hernández y Rodríguez citado por Obregón, A. (2016) indicó: “la productividad se mide por la relación del total de insumos empleados, o por alguno en especial, siendo que en los recursos empleados se distribuyen en diversos recursos”. (p.7)

Los autores comentaron que la productividad se mide por el vínculo total de insumos usados, ya sean estas máquinas, manos de obra y los materiales.

Eficiencia

Hernández y Rodríguez citado por Obregón, A. (2016) indicó: “la eficiencia consiste en emplear menos recursos, logrando alcanzar un ahorro y reducción de recursos al mínimo. (p.9)

Los autores comentaron que la eficiencia consiste en hacer uso del menor recurso, logrando ahorros significativos.

Eficacia

Hernández y Rodríguez citado por Obregón, A. (2016) indicó: “la eficacia consiste en alcanzar los objetivos entablados por la empresa.” (p.8)

Los autores comentaron que la eficacia comprende en lograr desarrollar y concretar las metas planificadas.

Productividad

Gómez (2019) indicó: “Es el vínculo que se tiene entre la producción de la empresa y los medios empleados para alcanzar dichos bienes. Es decir, comprende las metas alcanzadas y los medios usados. Lo cual comprende la eficiencia y eficacia”. (p. 8)

El autor comentó que la productividad se relaciona con el fin que tienen las empresas de lograr buenos resultados a partir de los recursos empleados, puesto que, a través de una adecuada conexión de bienes, el aumento de la productividad generara mayor competitividad de la empresa.

Eficiencia

Gómez (2019) indicó: “La eficiencia se relaciona con la cantidad de medios o recursos empleados en las diversas actividades, operaciones y procesos de la empresa”. (p.9)

El autor comentó que la eficiencia comprende en alcanzar los resultados empleando menos cantidad de bienes.

Eficacia

Gómez (2019) indicó: “Consiste en el nivel de realización de las perspectivas y resultados planteados, es decir comprende la capacidad de desarrollar las metas competentemente.” (p. 9)

El autor comentó que la eficacia se centra en la finalidad que tiene la empresa, siendo que prevalece la estrategia y los objetivos.

Productividad

Morales & Masis (2014) indicaron: “Es el pensamiento del subconsciente y quiere llegar a elevar los activos que se encuentran centrado en lo que se puede alcanzar cada vez mejor logrando mejores ingresos económicos.” (p. 42)

Los autores comentaron que las personas son productivas empezando desde el momento en que uno se enfoca y se determina a alcanzar como valores agregados para obtener mejores resultados.

Valor Agregado

Morales & Masis (2014) indicaron: “El valor agregado se refiere a los efectos empíricos que se encuentran dentro de un período, y que ayuda al análisis tanto de costos y recursos.” (p.43)

Los autores comentaron que el valor agregado es todo acto que permite la mejora y análisis de los otros recursos.

Capital

Morales & Masis (2014) indicaron: “Consiste en el vínculo del valor agregado con el recurso utilizado en relación a sus costos de los medios empleados.” (p. 45)

Los autores comentaron que la capital es el aspecto monetario que involucra en un período laboral respecto a lo alcanzado involucrando al valor agregado.

Resistencia al cambio

Escudero, Delfín & Arano (2014) Indicaron: “Es una respuesta de alguna persona que se halle en un momento de confort y percibe una alteración a su alrededor o irregularidades en su interior.” (p. 5)

Los autores comentaron que la resistencia al cambio es alguna interacción interna o externa que te quita de tu equilibrio emocional.

Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo

La Ley 29783 (2011) indicó: “El objetivo de dar a conocer la ley es de estimular una cultura de prevención de accidentes e incidentes de trabajo por medio del compromiso de prevención de los colaboradores.” (p.2)

La ley comentó que todos los involucrados deben de tener conciencia de la importancia que es la prevención de accidentes e incidentes para no tener daños a su integridad física ya que pueden resultar en algunos casos perjudiciales para la persona.

2.4. Formulación del problema

Problema general

¿De qué manera la aplicación del mantenimiento preventivo mejora la productividad en el área de Tintorería en la Empresa TEJIDOS GOYOS´S S.R.L., S. J.L., 2018?

Problemas Específicos

Problema Especifico 1

¿De qué manera la aplicación del mantenimiento preventivo mejora la eficiencia en el área de Tintorería en la Empresa TEJIDOS GOYOS´S S.R.L., S. J.L., 2018?

Problema Especifico 2

¿De qué manera la aplicación del mantenimiento preventivo mejora la eficacia en el área de Tintorería en la Empresa TEJIDOS GOYOS´S S.R.L., S. J. L, 2018?

2.5. Justificación del estudio

Justificación Teórica

En el presente estudio se implementará el MP para poder alcanzar aumentar la productividad mediante la disposición de las máquinas y equipos, en el área de Tintorería de la Empresa TEJIDOS GOYOS´S S.R.L., del distrito de San Juan de Lurigancho, con lo cual lograremos obtener mejores resultados, aprovechando mejor el tiempo de disposición de las máquinas, lo cual afectará a incrementar la producción.

La teoría está sustentada por: Mora (2014) explicó: “Cabe mencionar que el mantenimiento preventivo se relaciona directamente con uno de sus objetivos principales que es incrementar la disponibilidad del tiempo productivo, prolongar la vida útil, la cual repercute en la confiabilidad y mejora la productividad de las maquinarias y/o equipos” (p 152). El autor refiere que el MP proporciona una adecuada productividad en bienestar de la empresa.

Es así que respecto al alcance teórico el actual estudio se justifica teóricamente a Mora (2014), respecto a los indicadores del mantenimiento preventivo y a Gutiérrez (2014), respecto a la productividad, ya que nos permiten conocer y alinear los conceptos con los resultados.

Justificación Metodológica

En tanto la presente investigación, genera relevancia, en virtud de que se usara formatos de registros para recaudar información sobre las variables e indicadores que se medirán en el estudio.

Así también se aplicó métodos y técnicas de investigación estrictas, como lo es el diseño de la investigación cuasi experimental, que según Hernández, Fernández y Baptista (2014) indicaron: “consiste en observar el efecto sobre una o más variables dependientes, operando o manipulando variables

independientes, lo cual nos permitirá alcanzar los objetivos requeridos en la presente investigación a través de estudios estadísticos y cálculos matemáticos.” (p. 151). El autor refiere que para generar el efecto en la variable dependiente es necesaria la manipulación de la variable independiente y conseguir medir este cambio se necesita el uso de técnicas como la observación ya que se basara en los datos de registros válidos, confiable de acciones y contextos observables los cuales se detallaran usando instrumentos de recolección de datos ayudando a entender y medir las variables.

Justificación Práctica

Referente a la justificación práctica, se da porque por medio de esta investigación se dará a conocer de qué manera el MP contribuye a mejorar la productividad, creando precedentes teóricos, lo cual servirá para futuros trabajos que busquen realizar el MP con la finalidad de mejorar la productividad en otros contextos donde este estudio sea pertinente, además de que con este trabajo se quiere obtener las razones por las que suceden muchas paradas aleatorias de las maquinas del área de Tintorería de la Empresa TEJIDOS GOYOS´S S.R.L., debido a que estos acontecimientos eventuales le resultan a la empresa disminución en la producción y tiempo perdido, así también se planteará las propuestas para la aplicación e incremento de la productividad, a través del mantenimiento preventivo, según Mora (2014) explicó: “Uno de los objetivos fundamentales del mantenimiento preventivo se relaciona con incrementar la disponibilidad del tiempo productivo, prolongar la vida útil, la cual repercute a la confiabilidad y mejorar la productividad de los aparatos o equipos”. El autor indico que el MP ayudara a generar mayor producción, generando mayor confiabilidad.

Al elaborar este trabajo de mejora de la productividad del área de Tintorería, operara como factor relevante el demostrar los índices que se lograron alcanzar y contribuirá a aumentar mis conocimientos en la gestión del mantenimiento del área donde se aplicara, y así poder poner en práctica las acciones que detonen la mejora de la productividad y por tanto del proceso alcanzando, aportando así beneficios a la empresa.

Es importante acotar que el estudio afectara tanto a las personas y recursos que interactúan en el área para la mejora de la productividad del área de producción, el cual afecta positivamente en el proceso de producción y en las expectativas trazadas a mediano y largo plazo con resultados favorables, disminuyendo así el número de paradas e incrementando la producción hasta un porcentaje mejor a la que se encuentra actualmente.

Justificación Social

Esta tesis considera que el tratamiento del MP contribuye al crecimiento, ya que esta permitirá obtener beneficios en la producción dentro de la empresa, incrementando la producción.

Según Fernández (2011) indico: “La investigación beneficia al grupo dedicado al mantenimiento; debido a que la empresa está basada en los consumidores, y el área de mantenimiento son los responsables de desarrollar el progreso económico empresarial. (p.40). Es así que conforme a lo señalado por el autor la presente investigación ayudara a que el personal pueda realizar sus actividades, atendiendo a la necesidad de los clientes sin ningún contratiempo, lo cual contribuirá a que la empresa tenga un mejor ambiente laboral, buena imagen y satisfacción por parte de los clientes.

Es así que la justificación social es pertinente ya que el mantenimiento preventivo se encuentra vinculada a la seguridad industrial con respecto a los trabajadores técnicos y operarios ya que por ello y por el resultado de un buen plan de mantenimiento se pueden prevenir y evitar las fallas de las maquinarias las cuales pueden causar accidentes y/o incidentes que afecten al personal o enfermedades que se pueden contraer a largo o corto plazo.

Justificación Económica

La justificación económica es pertinente puesto que al aplicar el MP contribuye a la reducción de costos, ya que prevalece el funcionamiento de las máquinas y

llegan a altos índices de producción. Según Maldonado (2014) indicó: “La gestión del mantenimiento se basa en la identificación, planificación, programación y ejecución que deben estar en conjunto con la finalidad de lograr las metas que son la disponibilidad, confiabilidad y reducción de los costos”. (p.53). El autor refiere que la aplicación del MP, logrará aumentar la productividad de la maquinaria de Tintorería en TEJIDOS GOYOS´S S.R.L., así también tendrá una repercusión en el factor económico, ya que a mayor producción por efecto del mantenimiento se obtendrá mayor ingreso.

Justificación Ambiental

La justificación ambiental tiene lugar porque con la adecuación del MP en la maquinaria de tintorería se podrá neutralizar y regular el pH que se obtiene de la combinación del agua con los productos químicos ya que estos se utilizan para el teñido de los tejidos, y gracias al agregado de ácido acético se puede tener esos residuos líquidos en un parámetro de entre 5 a 6 de pH que es lo permitido para poder desecharlo sin problemas, lo cual se puede lograr por el cuidado y prolongación de la vida de las máquinas que está vinculado a los objetivos del mantenimiento preventivo.

Justificación legal

Referente a la justificación legal, se da porque el sector laboral involucra a personas que tienen la función de controlar maquinaria que podrían afectar su integridad física, al surgir un incidente, por lo que es necesario aplicar los criterios de S.S.T., para evitar accidentes. Según el reglamento de La ley 29783, indica: “que el empleador, en cumplimiento del deber de prevención garantiza que los trabajadores sean capacitados, en los cambios de las funciones que desempeñe y cuando estos se produzcan en el puesto de trabajo específico en que cada trabajador desempeñe” (art.27). La ley refiere: que para prevenir cualquier accidente es necesario capacitar a los trabajadores.

Este reglamento de ley 29783 tiene como finalidad estimular una cultura de trabajo a los trabajadores de una organización aplicable para cualquier tipo de empresa, para poder revocar todos los incidentes y accidentes que puedan surgir durante el periodo de trabajo.

2.6. Formulación de hipótesis

Hipótesis general:

Ha: La aplicación del mantenimiento preventivo mejora significativamente la productividad en el área de Tintorería en la Empresa TEJIDOS GOYOS´S S.R.L., S. J.L., 2018.

Ho: La aplicación del mantenimiento preventivo no mejora significativamente la productividad en el área de Tintorería en la Empresa TEJIDOS GOYOS´S S.R.L., S. J.L., 2018.

Hipótesis específicas:

Ha: La aplicación del mantenimiento preventivo mejora significativamente la eficiencia en el área de Tintorería en la Empresa TEJIDOS GOYOS´S S.R.L., S. J.L., 2018.

Ho: La aplicación del mantenimiento preventivo no mejora significativamente la eficiencia en el área de Tintorería en la Empresa TEJIDOS GOYOS´S S.R.L., S.J.L., 2018.

Ha: La aplicación del mantenimiento preventivo mejora significativamente la eficacia en el área de Tintorería en la Empresa TEJIDOS GOYOS´S S.R.L., S. J.L., 2018.

Ho: La aplicación del mantenimiento preventivo no mejora significativamente la eficacia en el área de Tintorería en la Empresa TEJIDOS GOYOS´S S.R.L., S. J.L., 2018.

2.7. Objetivo

Objetivo General:

Determinar en qué medida la aplicación del mantenimiento preventivo mejora la productividad en el área de Tintorería en la Empresa TEJIDOS GOYOS´S S.R.L., S. J.L., 2018.

Objetivos específicos:

Determinar en qué medida la aplicación del mantenimiento preventivo mejora la eficiencia en el área de Tintorería en la Empresa TEJIDOS GOYOS´S S.R.L., S. J.L., 2018.

Determinar en qué medida la aplicación del mantenimiento preventivo mejora la eficacia en el área de Tintorería en la Empresa TEJIDOS GOYOS´S S.R.L., mediante, S. J.L., 2018.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y Diseño de investigación

Tipo de Investigación

La presente investigación es de tipo aplicada porque se busca las causas del problema que existen en la empresa TEJIDOS GOYOS'S S.R.L., para poder brindar las soluciones que permitan aumentar la producción del área de tintorería de la empresa, mediante la aplicación del mantenimiento preventivo. Así mismo Hernández et al. (2014) Explicó: Que esta investigación es del tipo aplicativo, porque se utilizaran un conjunto de estudios de las ciencias de ingeniería, con la finalidad de resolver inconvenientes empíricos." (p.130).

El autor indicó que la investigación aplicada es práctica, ya que a partir de la búsqueda del origen de los problemas se busca solucionar los problemas hallados, utilizando los aportes de las teorías científicas ya existentes.

Nivel de Investigación

La presente investigación tiene un nivel descriptivo y explicativo, es descriptivo porque observamos y describimos las causas que generan el problema; es explicativa porque busca explicar de qué modo se dan los problemas en las máquinas del área de tintorería mediante el diagrama de Ishikawa, para hallar la solución entre la relación de las dos variables de estudio. Así mismo Valderrama (2018) señaló: "los estudios descriptivos miden y recogen información de manera independiente o conjunta, sobre los conceptos o variables referidos, su objetivo no indica cómo se relacionan dichas variables" (p.43).

El autor señaló que la investigación es descriptiva porque comprende en describir y explicar las causas del problema, para saber la magnitud del problema.

Hernández, Fernández y Baptista (2014) indicó: “El nivel de la siguiente investigación es Explicativo, ya que se tiene el propósito de responder a las causas, centrándose en explicar porque ocurre un hecho y bajo qué condiciones se dan estos, asimismo hace juicio al fenómeno el que hace referencia. Además de implicar los propósitos de los demás tipos de estudio.” (p. 125).

El autor señaló que la investigación es explicativa porque explica el modo en que se presentan los problemas para lograr hallar la solución al problema mediante la relación de las variables de estudio.

Enfoque de la investigación

La presente investigación tiene el enfoque cuantitativo, porque consiste en usar los datos recolectados, para probar la hipótesis de acuerdo al cálculo numérico y el análisis estadístico, considerando la recolección de los datos anteriores y posteriores. Así mismo Hernández et al. (2014) explicó: “El enfoque cuantitativo consiste en usar los datos recolectados, para probar la hipótesis de acuerdo al cálculo numérico y el estudio de estadística, con la finalidad de obtener patrones de comportamiento y corroborar estudios previos.” (p. 4).

Los autores mencionaron que el enfoque cuantitativo busca el análisis y comprobación de datos recolectados, utilizando herramientas estadísticas.

Diseño de investigación

La presente investigación tiene diseño experimental de tipología cuasi-experimental, porque se lleva a cabo la aplicación de la variable independiente (mantenimiento preventivo) para ver los resultados de la mejora de la variable dependiente (productividad). Hernández, Fernández y Baptista, (2014) indicaron: “La investigación del diseño experimental está conformada por variables independientes el cual altera enfoques, impulsos, operaciones para así analizar las consecuencias con respecto a las variables dependientes.” (p.129).

El autor indicó que es la manipulación de la variable independiente la cual repercute en la variable dependiente en busca de la causa y mejora de la problemática.

Hernández, Fernández y Baptista (2014) indicaron: “El diseño cuasi experimental consiste en manipular intencionalmente una o más VI, para observar el efecto que contribuye en VD de estudio. En este diseño los sujetos ya se encuentran agrupados antes de la investigación, ya que son grupos intactos.” (p. 151).

Los autores comentaron que en la presente investigación se manipula intencionalmente la VI, para llegar a observar la consecuencia sobre la VD.

Alcance de la Investigación

El corte del presente trabajo de investigación es Longitudinal, porque se analizó el proceso en el área de tintorería, mediante la recolección de información y datos, que conllevan la disminución de la productividad durante el periodo de dieciséis semanas, para poder ver la problemática en el transcurso de dicho tiempo. Así también Hernández, Fernández y Baptista (2014) indicó: “que esta consiste en recabar datos o cambios de las categorías, criterios, métodos, variables, fenómenos y la evolución que se halla dado respecto a ellos en el transcurso del tiempo.” (p.162).

Los autores refieren que mediante el alcance longitudinal se recabara información de la problemática que se presente durante la coyuntura de un lapso de tiempo establecido.

3.2. Variables y operacionalización

Hernández, Fernández y Baptista (2014) indicaron: “La variable es un atributo susceptible de cambio que permite su observación y medición.” (p.168)

VI: El mantenimiento preventivo

Mora (2014) explicó: “Cabe mencionar que el mantenimiento preventivo se relaciona directamente con uno de sus objetivos principales que es incrementar la disponibilidad del tiempo productivo, prolongar la vida útil, la cual repercute a la confiabilidad y mejorar la productividad de las máquinas y/o equipos” (p 152).

El autor indicó que el MP es el conjunto de actividades de revisiones e inspecciones los cuales tienen como finalidad el mantener las maquinas en disposición y prolongar la vida útil de ellas.

VD: productividad

Gutiérrez (2014) indicó: “La productividad se relaciona con los logros alcanzados en un proceso, por lo cual mejorar la productividad es llegar a alcanzar logros tomando en consideración el tiempo de trabajo.” (p.20).

El autor indicó que la productividad es el resultado de la producción obtenida y el tiempo que se brinda en su totalidad para hacer las cosas.

3.3. Población (criterios de selección), muestra, muestreo, unidad de analisis

Población

En la presente investigación la población está caracterizada por un grupo de 7 máquinas del área de Tintorería en la empresa TEJIDOS GOYOS`S S.R.L., los cuales presentan características similares. Según Hernández, Fernández & Baptista (2014) explicaron: “la población es identificada como un grupo de elementos que tienen cierta similitud de indicadores semejantes, los cuales se desarrollan en un lugar en específico, que tienen un continuo cambio. En tanto, se identificará la población para su respectivo estudio y la pluralización del resultado.” (p.150).

Los autores señalan que la población es un conjunto de elementos que tienen alguna característica en común y que se desarrolla en un lugar determinado. A la población conformada por las 7 máquinas del área de tintorería se verá estudiada durante 16 semanas en un pre- test y después 16 semanas para un post- test para conocer y explicar los cambios que se obtienen como resultado.

La muestra

En la presente investigación la muestra está conformada por la misma población, ya que, al ser de diseño cuasi experimental, tiene una asignación no aleatoria, es decir los grupos ya vienen formados por lo que son intactos, es así que nuestra muestra usa una población conformada por las 7 máquinas del área de Tintorería la empresa TEJIDOS GOYOS`S S.R.L. Hernández, Fernández y Baptista (2014) indicaron: “La muestra consiste en un índice pequeño de la población, las cuales contienen algunas especificaciones y elementos parecidos, es decir es el conjunto de elementos que se sustrajo de la población y al cual se realizara el respectivo estudio “(p.151).

Los autores comentaron que la muestra es el pequeño sub grupo de la población, que está dotada de características similares.

La muestra que se aplicará en la presente investigación será la no probabilística, porque es una técnica que no requiere de una fórmula. Hernández, Fernández y Baptista (2014) explicaron: “Muestra no probabilística es una técnica que no depende del estudio probabilístico, sino de las razones en vinculación con las especificaciones de la búsqueda o con las finalidades del investigador.” (p.152).

Los autores indicaron que esta técnica será aplicada de acuerdo a la finalidad que tenga el investigador.

Es así que en la presente investigación se seleccionó 7 máquinas del área de tintorería de la empresa TEJIDOS GOYOS`S S.R.L. como muestra, los cuales

fueron seleccionados en su total de la población ya que posee un diseño cuasi experimental, es por lo que la muestra que se optó, fueron tomadas en consideración a los grupos ya formados. En el trabajo de investigación la muestra se verá estudiada durante 16 semanas en un pre test y en 16 semanas en un pos test para conocer y explicar los cambios que se obtiene como resultado.

Muestreo

El muestreo es la técnica que se aplica para conocer la muestra con la que se lleva acabo el estudio de investigación y el muestreo puede ser probabilística la cual requiere de la aplicación de fórmula para conocer la muestra y no probabilística porque es una técnica que no requiere de una formula. Según Hernández (2014) explicó: “Muestra no probabilística es una técnica que no depende del estudio probabilístico, sino de las razones en vinculación con las especificaciones de la búsqueda o con las finalidades del investigador.” (p.152).

El autor indico que esta técnica será aplicada de acuerdo a la finalidad que tenga el investigador. En el presente estudio de indagación no aplicará el análisis del muestreo.

Unidad de Análisis

Es cada una de las máquinas del área de tintorería, que presentan características similares y que brindan información que ayuda en el estudio de investigación.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica

En la presente investigación se usará la técnica de fuente primaria, la cual se refiere a la observación donde nos ayudará a obtener datos numéricos acerca

del contexto de las maquinas en un periodo de tiempo con la finalidad de estudiar los resultados con ayuda de los indicadores.

Valderrama (2018) indicó: “Se usa la observación porque se manipula los sucesos que se observarán, que se basara en los datos de registros pertinentes, válido y confiable de acciones y contextos observables por medio de indicadores.” (p.194). El autor indicó que la técnica será la observación ya que a través de esta técnica se podrá registrar los resultados e indicadores en un periodo de tiempo.

Instrumentos

Son los recursos que ayudan a observar y registrar datos, y en si algún dato que se quiera obtener del contexto a investigar o evaluar es decir se refiere a con que vas a recoger la información de lo que en realidad sucede en el estudio, según Bautista (2009) indicó: “Son los recursos que utiliza el entendedor para obtener y acumular los datos.” (p.43). El autor indicó que los recursos son los medios que usa el entendedor para hallar y recoger la data.

Ficha de recolección de datos

Son instrumentos que ayudan a recabar información de los datos, para poder hallar datos verdaderos, según Urbano y Yuni (2006) indicaron: “El uso de instrumentos de recolección de data son medios que ayudan al entendedor a observar y calcular los sucesos prácticos, estos son elaborados para poder tener datos reales.” (p.134).

Los autores indicaron que son instrumentos o herramientas que ayudan a recolectar datos auténticos y verídicos.

En el actual estudio se emplearán algunos instrumentos:

Inventario de Máquinas: Este registro nos dará a conocer la cantidad de maquinaria que se hallan en tintorería. (Ver Anexo N° 14).

Historial de vida: Este registro nos ayudara a conocer los antecedentes que tienen las máquinas y poder realizar un mejor plan de mantenimiento. (Ver Anexo N°15).

Ficha técnica: Especificaciones y detalles de la maquinaria del área de tintorería. (Ver anexo N° 16).

Orden de trabajo: este registro nos ayudara a conocer especificaciones, funciones y nos otorgara datos para el análisis respectivo del estudio. (Ver Anexo N° 17).

Registro de datos: Se registra los tiempos de operación y las cantidades de falla de las máquinas de teñido semanales, como también las cantidades producidas por las máquinas de teñido a la semana. (Ver Anexo N° 4 al Anexo N° 9).

Plan de mantenimiento: Registro que representa el mantenimiento preventivo por el cual el tiempo disponible de las maquinas se verán afectadas de manera positiva.

Las fichas se usarán en el área de tintorería para obtener datos cada semana, y se utilizarán las siguientes fichas de recolección de datos como: Indicadores del Mantenimiento Preventivo, Indicadores de Productividad, registro de actividad, registro del cumplimiento de la actividad, actividades diarias de los operarios, programación del mantenimiento preventivo.

Validez

La presente investigación genera validez a través de los instrumentos que se usan para medir las magnitudes que se presentan en los elementos de estudio en la empresa TEJIDOS GOYOS´S S.R.L. que expertos validaron para su uso en el trabajo de investigación. Hernández, Fernández y Baptista (2014) indicó: “La validez es un punto importante que enseña un control eficiente de lo que se logra medir” (p.162). Los autores indicaron que la validez se obtiene mediante el

uso de instrumentos que ayudan a obtener los datos, que sean entendibles y medibles con el aval de expertos en el tema.

Tabla 4

Validez de instrumento por juicio de expertos de la escuela de ingeniería industrial de la Universidad Cesar Vallejo 2018.

<i>Experto</i>	<i>Grado</i>	<i>DNI</i>	<i>Respuesta</i>
<i>Panta Salazar Javier Francisco</i>	<i>Doctor</i>	<i>02636381</i>	<i>Aplicable</i>
<i>Alvarado Rodríguez, Oscar Francisco</i>	<i>Magister</i>	<i>07649794</i>	<i>Aplicable</i>
<i>Sánchez Ramírez, Luz Graciela</i>	<i>Doctora</i>	<i>32771174</i>	<i>Aplicable</i>

Nota. Fuente: Elaboración propia

Confiabilidad del instrumento de medición

En el actual estudio se genera confiabilidad a través del efecto estadístico, el cual me permite producir respuestas adecuadas, según Hernández (2014) indicó: “la confiabilidad es la matemática aplicada en la estadística para su uso continuo en un individuo o cosa que produce respuestas proporcionales.” (p.164). el autor indicó que se obtendrá la confiabilidad mediante la aplicación de la estadística, en este caso con la aplicación del SPSS.

Así también Carrasco y Díaz (2005) indico: “La característica de los instrumentos de medición ayudan a obtener iguales respuestas, cuando se efectúa varias veces a un mismo elemento o un conjunto de elementos en distintos momentos del tiempo.” (p.340).

En cuanto a la fiabilidad en este trabajo nos basaremos en los datos otorgados de fuentes primarias por la empresa y en la confiabilidad que nos brindan los instrumentos de medición que se usaran.

En la actual investigación, la investigación se efectuará de acuerdo a estudios anteriores, formulas, indicadores y datos actuales de la empresa correspondientes directamente en la ayuda de la mejora, realizando la validez y la confiabilidad en los resultados,

A continuación, se detalla un cuadro de los criterios de decisión a tomar para medir la confiabilidad del instrumento.

Tabla 5

Cuadro de criterios de decisión para medir la confiabilidad del instrumento.

<i>Rango</i>	<i>Confiabilidad (Dimensión)</i>
<i>0.81 – 1.00</i>	<i>Muy alta</i>
<i>0.61 – 0.80</i>	<i>Alta</i>
<i>0.40 – 0.60</i>	<i>Media</i>
<i>0.21 – 0.40</i>	<i>Baja</i>
<i>0.00 – 0.21</i>	<i>Muy baja</i>

Nota. Fuente. Cuadro de criterios de decisión, para la confiabilidad de un instrumento; Palella y Martins 2012. P.169

3.5. Métodos de análisis de datos

En la presente investigación se aplica el análisis de la información en el programa SPSS 25 donde se encuentra la base de datos, la data recolectada se procesa y se analiza en tablas que arroje el software para su fácil comprensión. En la demostración de las hipótesis de la presente investigación se aplica la prueba de T student si son paramétricos y la prueba de Wilcoxon si son no paramétricas.

Hernández (2014) indicó: “El análisis de la obtención de informe se efectúa sobre una matriz de datos a través del uso de un software de computadora.” (p.272). El autor indicó que la obtención de datos del estudio cuantitativo, se realiza con el uso de un programa, por la razón de que se encuentra gran variedad y cantidad

de datos los cuales son más difíciles de aplicarlos manualmente o por medio de fórmulas matemáticas.

Análisis Descriptivo

En este trabajo se efectúa el proceso de análisis descriptivo, porque se aplica el resumen de data obtenida, en consideración a las variables de la investigación. Así también Hernández (2014) indicó: “Realiza el proceso, análisis y resumen de un grupo de data que se obtuvo por la medida de variables del estudio de investigación.” (p.282). El autor indicó que el análisis descriptivo consiste en analizar y resumir los datos obtenidos de la investigación.

Análisis inferencial

En este trabajo se aplica el análisis inferencial, porque se deduce las condiciones que se observan de la muestra, mediante la aplicación de la estadística, lo cual nos permite constatar la hipótesis, según Ñaupas (2014) indicó: “El estudio de análisis inferencial busca inferir las cualidades que se observan dentro de una muestra a todo el objeto de estudio, a través de estudios matemáticos estadísticos, la cual permitirá estimar parámetros y poder corroborar la hipótesis con respecto a la distribución normal.” (p.262). El autor indicó que el análisis inferencial nos permite deducir las características que se puedan ver de la muestra en la presente investigación.

3.6. Aspectos Éticos

En esta investigación se respeta los aspectos éticos, la toma de datos se realizó dentro de la empresa TEJIDOS GOYOS´S S.R.L. Asimismo, se tuvieron los permisos por parte del jefe del área para descargar la información necesaria para poder evaluar cada indicador e ir evidenciando mejoras conforme transcurrieron las semanas.(ver anexo 52)

Es importante recalcar que, para redacción de este trabajo de investigación se respetaron la norma ISO 690, tanto para citar y parafrasear a los autores que

forman parte de las referencias bibliográficas en esta investigación, así mismo los datos son confiables debido a que fueron brindadas por los trabajadores de la empresa TEJIDOS GOYOS´S S.R.L. Por otro lado, cabe mencionar que la actual investigación ayuda de manera notoria y empírica al objeto de estudio.

Vilches (2012) indicó: “Del progreso del hombre con valores, principios morales y éticos acatará en enorme escala el rendimiento en los servicios, una potencia y desarrollo del pueblo, la cual percibe constantemente ingresar a una ética en que los valores, y principios morales sean el norte conductor de la gestión” (p.117).

El autor señaló que los valores están constituidos por los principios rectores de las personas.

IV. RESULTADOS

Situación actual de la empresa

Generalidades de la empresa

La empresa TEJIDOS GOYOS´S S.R.L. es una pyme que está dedicada a la fabricación de telas de una alta calidad, lo cual transforma el hilo en tejidos que poseen características deseables y que compiten en el mercado nacional desde el año 2005 desde que empezó en este rubro tan demandado. La empresa ofrece sus productos a otras empresas dedicadas a la confección textil entre algunos clientes del sector de confección, vamos a nombrar a los más potenciales y más recurrentes con la empresa los cuales se buscó en su momento fidelizar y es por lo cual que se siguen trabajando junto a ellos hasta la actualidad.

Tabla 6

Clientes del Mercado en el Sector de Confección Textil

 Datos de las empresas de clientes potenciales del mercado de confeccion textil					
Nº	empresa	Cliente	Ruc	Dirección	Telefono
1	Industrias Arsenal S.A.C.	Pari Mamani Roberto Hernan	20515278525	Cal. Ramon Zavala Nro. 203a Santa Anita	14245851
2	Super Polo Perú S.A.C.	Valverde Cuadrado Paul	20546415083	jr. America Nro 378 C-2 La Victoria	13237217
3	Confecciones Textimax S.A.	Chavez Parra Ana Maria	20101362702	Av. Huarochiri Nº 151 Z. Industrial Santa Anita	17137000
4	Inversiones Natocy S.A.C.	Carpio Nieto Toribio	20492981452	Prl Hunuco Nro 1737 int.305 La Victoria	13245562
5	Confecciones Ritzy S.A.	Novoa Larragan Javier Arturo	20101042384	Cal. Chinchu Alta Mz. F LT 8 Surco	12473010
6	Confecciones CUGSA E.I.R.L.	Culla Gantu Alejandro Pedro	20538657981	jr. Sebastian Barranca 1565 La Victoria	13240426
7	Manufacturas Textil Vaio S.A.C.	Herreras Calderon Vilma	20513181613	Humboldt Nro 1358 Dpto 102 La Victoria	13255361
8	Precotex S.A.C.	Villalva Munive Dante Reydo	20306781252	Av. Santa Maria Nro 296 Urb La Aurora Ate	13112330

Nota. Fuente: Empresa Tejidos Goyos`s S.R.L.

Visión

Ser una empresa competitiva y reconocida a nivel nacional, ofreciendo nuestros productos de calidad, cumpliendo las expectativas y necesidades de nuestros clientes, considerando siempre la responsabilidad social y el cuidado del medio ambiente.

Misión

Fabricar telas con características excelentes y con la más óptima eficiencia en las operaciones, conseguir la satisfacción de nuestros clientes y mejorar la rentabilidad de la empresa.

Ubicación

La empresa Tejidos Goyos`s SRL., se encuentra localizada en Jr. Santa Luisa Nro. 685 Urbanización Ascarruz del distrito de San Juan de Lurigancho.



Figura 5. Ubicación de la empresa Tejidos Goyos` S.R.L.

Nota. Fuente: Google Maps

Historia de la empresa

La empresa Tejidos Goyos´s SRL. Inició sus operaciones desde el año 2005 de la mano del Gerente general Francisco Cruz Tapia el cual viene ejerciendo su puesto hasta el día de hoy, donde inicio con tan solo 4 máquinas circulares que era netamente solo para la fabricación del tejido, luego 4 años después el gerente general decidió invertir en un proceso de fabricación más completo al obtener máquinas necesarias para un proceso mejorado, continuo y una calidad óptima para un mercado tan competitivo. Hasta el día de hoy el Ing. Francisco Cruz Tapia sigue en la dirección de la empresa mejorando e innovando en el mismo rubro, donde fabrican telas para la confección de camisas y pantalones.

Al comienzo se tuvo inconvenientes para poder seguir con el funcionamiento de la empresa por motivos de falta experiencia, desconocimiento de la gestión de la planta, y que por lo cual las finanzas y la contabilidad se fueron viendo afectadas, se realizó en su momento un préstamo que ayude a la contratación de personas con estudios profesionales que brinden apoyo para la correcta dirección de la empresa y algunos detalles de mejoras ya que al comienzo solo era manejado por familiares que tenían el deseo de apoyar pero que después junto a los profesionales se logró llegar a progresar y hasta el día de hoy se mantiene esos deseos y anhelos de mejorar cada día.

En el paso del tiempo la empresa ha ido mejorando, ya que ha ido incorporando a la planta máquinas de teñido, máquinas de plegado, máquinas hidroextractoras, máquinas de secado y máquinas de compactado los cuales le ayudan a poder lograr tejidos que satisfacen las necesidades de los clientes cumpliendo así sus expectativas y luego brindar al público en general prendas de vestir al gusto del comprador, esto es sinónimo de las características de los productos que ofrece a su demanda teniendo así un buen posicionamiento en el mercado lo cual por tanto les ofrece buena rentabilidad.

Organigrama de la empresa

En la siguiente figura se visualiza el organigrama de TEJIDOS GOYOS´S S.R.L., el cual está conformada por un gerente general y su secretaria de gerencia, el área de mantenimiento, el área de producción donde se encuentra al ingeniero de producción, 27 operadores de los cuales 10 son del área de teñido y 5 almaceneros, en el área de contabilidad y finanzas se encuentran a un contador y un administrador, en el área legal se encuentra un abogado y en el área de rr.hh, se encuentra un administrador.

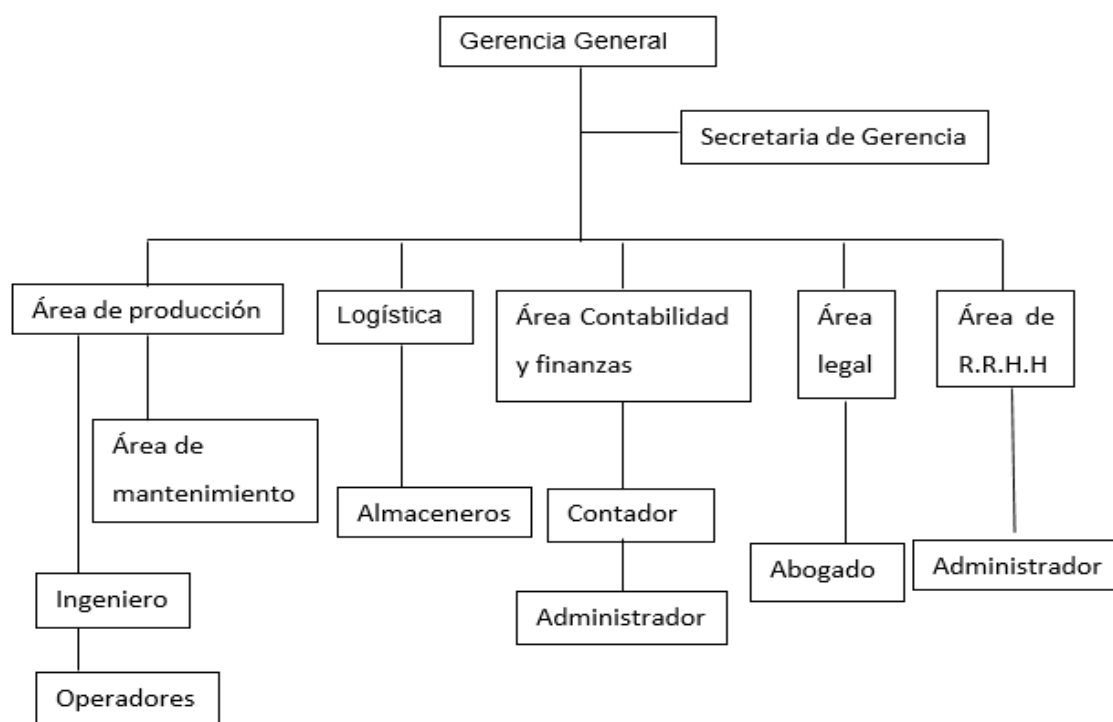


Figura 6. Organigrama de la empresa Tejidos Goyos's S.R.L.

Nota. Fuente: Tejidos Goyos's S.R.L

Descripción del proceso

Proceso de producción

En la empresa Tejidos Goyos`s S.R.L. para la fabricación de tela se necesitan pasar por un proceso productivo el cual recorre los hilos hasta su transformación en distintos tejidos según lo requerido para ello se comentará el proceso de las operaciones que se efectúan para la fabricación de los mismos, el cual se muestra después en un DOP. Ahora se describen las operaciones de producción de la tela franela en la empresa Tejidos Goyos`s S.R.L.

Abastecimiento: En esta operación los operarios se encargan de trasladar el hilo necesario desde el almacén, para abastecer las máquinas circulares de hilo para su funcionamiento en un tiempo de 0.16 horas.

Tejido: En esta operación las maquinas circulares tejen el hilo transformándolas en tela a temperaturas normales, demorándose aproximadamente 2.5 horas por rollo que equivale aproximadamente a realizar 5 rollos al día.

Transporte: El tejido crudo es transportado hacia la plegadora para unir los rollos e inspeccionarlos.

Plegado: En esta operación el hilo ya transformado en tela pasa a la plegadora para que se puedan unir a otros rollos, se inspeccionan si puedan tener fallas que vienen del proceso de tejido y para aplanar la tela, siendo así su teñido más favorable a este se le conoce como preparación del crudo que está próximo a ser teñido y que es pesado para conocer los kilos que ingresaran a la tina de la máquina de teñido en este punto el plegado puede demorar aproximadamente unas 0.5 horas.

Transporte: La tela ya inspeccionada y plegada pasa a la máquina de teñido para poder darle color.

Teñido: En esta operación la tela propiamente dicha ingresa a la tina de la máquina de teñido y se introduce productos químicos que otorgan el color que se requiera teñir a temperaturas que pueden alcanzar los 70 ° centígrados, para que el color se pueda adherir mejor, aquí la tela se puede demorar aproximadamente 6 horas.

Transporte: La tela es llevada hacia la maquina hidroextractora para exprimir la tela que fue bañada del color necesario.

Exprimido: En esta operación la tela con color pasa a la máquina hidroextractora que tiene como finalidad exprimir, plegar lo que se deforme y arrugo en el teñido, y aplanar para prepararlo a que pueda pasar al secado ya que este aún se encuentra con líquido en un estado húmedo, este proceso demora aproximadamente 2.5 horas.

Transporte: La tela húmeda pasa a la máquina de secado para seguir con el proceso.

Secado: En esta operación la tela húmeda ingresa a la máquina secadora para retirar el líquido que aún se encuentra en el tejido a través de intercambio de calor causada por las quemadoras a gas y que luego producen las turbinas un calor interno y por unas mallas que transportan el calor propiamente dicho, este proceso demora aproximadamente 2 horas.


Transporte: La tela pasa hacia la compactadora para darle medida y para su aplanado.

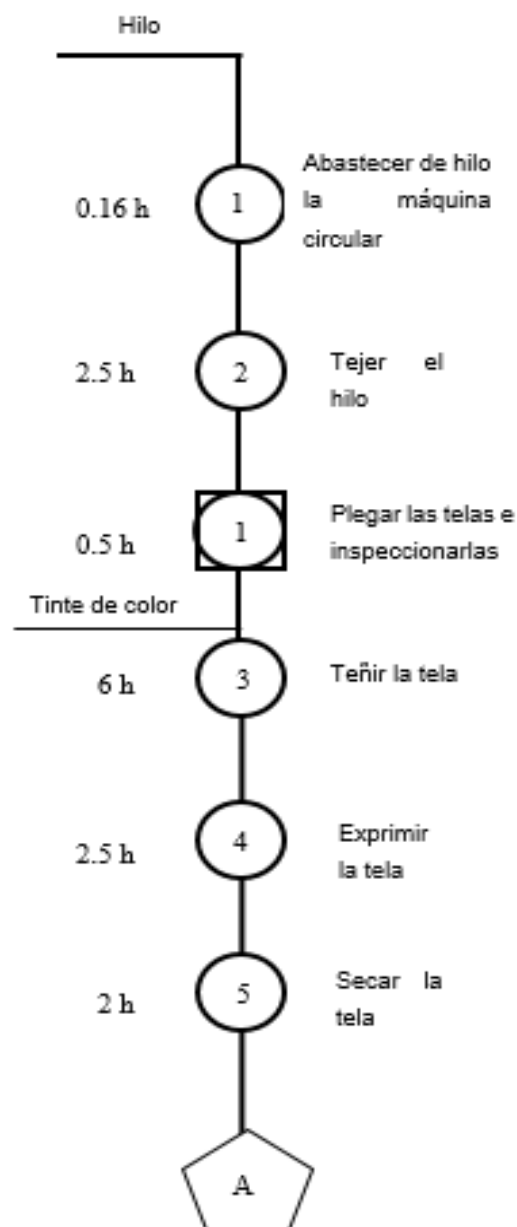
Compactado: En esta operación la tela ya secada pasa por la maquina compactadora que estira para que la tela pase a un ancho de 80 o 90 cm según se requiera y un planchado en el transcurso del compactado aproximadamente 0.5 horas.


Transporte: La tela terminada es llevada para ser empaquetada en el almacén.

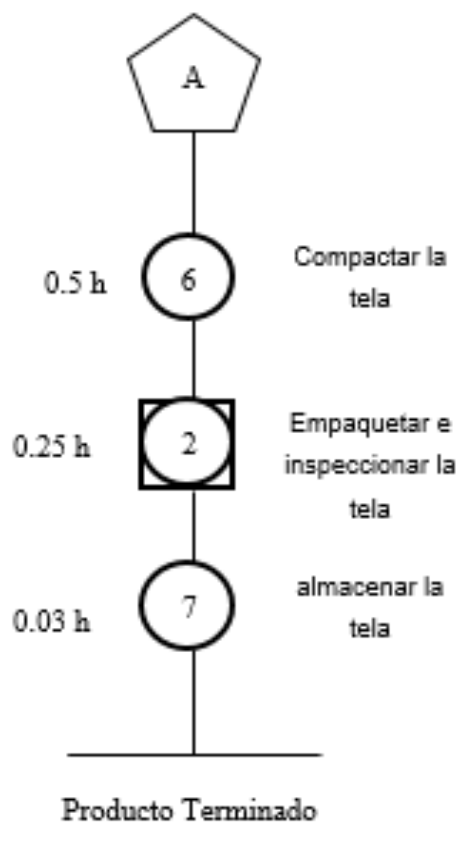
Empaquetado: La tela es empaquetada en rollos de 20 kilos por clases de los mismos, y también se inspeccionada para luego ser almacenados correctamente, en un tiempo de 0.25 horas.

Almacenado: Los rollos de telas son almacenados por clases, en 0.03 horas.

 DIAGRAMA DE OPERACIONES DE PROCESO	
Empresa: Tejidos Goyos`s S.R.L.	Página: 1 / 2
Área: Producción	Fecha: 07/01/2019
Proceso: Fabricación de tela franela	Método de trabajo: Actual
Producto: Tejido franela	Elaborado por: Edward Ortiz Cerdan



		DIAGRAMA DE OPERACIONES DE PROCESO	
Empresa: Tejidos Goyos`s S.R.L.		Página: 2 / 2	
Área: Producción		Fecha: 07/01/2019	
Proceso: Fabricación de tela franela		Método de trabajo: Actual	
Producto: Tejido franela		Elaborado por: Edward Ortiz Cerdan	



Símbolo	Cantidad	Tiempo (horas)
	7	13.69
	0	0
	2	0.75
Total	9	14.44

Figura 7. Diagrama de operaciones del proceso de la Empresa Tejidos Goyos S.R.L.

Nota. Fuente: Tejidos Goyos`s S.R.L.

3.2.1.1 Máquinas del proceso productivo

Actualmente la maquinaria que se emplea para la cadena productiva de telas en la empresa Tejidos Goyos's SRL. (Ver anexo N° 20)

Línea de Productos

En la empresa TEJIDOS GOYOS'S S.R.L. existe solo una línea que es la fabricación de tela con diversos colores y características, pero con un único fin que es de producir los tejidos y entre sus más comerciales tienen, por ejemplo: gamuza, piqué, jersey, franela, denim terry y french terry. (Ver Anexo N° 37)

Actividades críticas del proceso de producción

En el área de teñido de Tejidos Goyos's S.R.L. es donde se encuentra las actividades críticas ya que no se aplica una gestión adecuada del mantenimiento el cual provoca las fallas y paradas aleatorias, provocando la depreciación de la productividad de la empresa, para ello se presentará una mejor gestión que abarque el mantenimiento preventivo para una mejor respuesta a la falla y para su prevención.

Continuando con las actividades críticas que causan la disminución de la productividad en el área de tintorería son el bajo control de indicadores de mantenimiento porque la empresa no ha tenido un registro de tiempos de las máquinas y solo se dedican exclusivamente a producir y para ello se insertará los indicadores de mantenimiento preventivo que es esencial para su control y para la mejora de la productividad, otra actividad crítica potencial es la falta del mantenimiento preventivo como se comentó, ya que no existen inspecciones y revisiones periódicas para poder mantener en funcionamiento regular a las máquinas del área de tintorería para evitar fallas y paradas aleatorias, es por lo cual que se implementara un programa de mantenimiento donde se detalla las frecuencias de las intervenciones.

La gestión inadecuada del mantenimiento es otra actividad crítica y evidente respecto al área de tintorería ya que no existe una planeación ni control es decir solo es un mantenimiento correctivo, respondiendo solo en busca de solucionar las fallas que se presentan en el momento costándoles costos y largos tiempos de máquinas sin funcionamiento, las paradas de las maquinas son a causa del desgaste y el uso de los años a ciertas condiciones de las máquinas las cuales aparecen aleatoriamente y se presentan resortes dañados émbolos desgastados sensores dañados, correas desgastadas y para solucionarlo se insertara un mantenimiento preventivo que contenga revisiones, inspecciones y cambios de piezas; otra causa son los procedimientos equivocados que cuando se pretende solucionar el problema se realiza el cambio de repuesto de manera errónea y la maquina tiende a fallar por ese motivo y para solucionarlo se planteara definiendo las actividades de mantenimiento preventivo..

Siguiendo con las causas es la falta de limpieza de las máquinas que no se realizan periódicamente, que en este caso se refiere a limpiar las maquinas e impedir que interfiera con su funcionamiento y también impidiendo que se contamine el aceite o el sistema eléctrico ya se también por la humedad o derrames de agua que existan, para ello se tendrá en cuenta esta actividad dentro del programa de mantenimiento preventivo para solucionarlo, otra causa que va de la mano con una limpieza correcta es la corrosión la cual es producida por el ataque del metal de la maquina con el aire y la humedad ya que la máquina de teñido está en contacto con líquidos y productos químicos que oxidan y corroen a la misma y para solucionarlo se hará un lavado a la tina para evitar que se corroa y dañe a la maquinaria.

Para realizar el estudio de la criticidad y conocer la razón por la cual las máquinas de teñido son críticas dentro del proceso de producción se realizará el análisis de criticidad para ello se toma en cuenta la referencia de la norma internacional SAE JA 1011, se indican los factores de frecuencia y consecuencias vinculados a los impactos operacionales.

En la empresa se presentan las paradas de producción en el área de tintorería por parte de las máquinas de teñido y también la falta de existencia del stock de repuestos en el almacén, provocan costos del mantenimiento, daño en la seguridad y medio ambiente, los cuales son los primordiales factores en los cuales se sitúan las reglas para concretar este tipo de análisis las cuales se estimarán para conocer el nivel de criticidad de cada tipo de maquinaria que existen en la empresa. Sin embargo, en el factor de frecuencia y los impactos operacionales no se pudo acceder a la información monetaria y se estimó de acuerdo a las experiencias y conocimientos dichos anteriormente para colocar el puntaje más adecuado, así como en los otros impactos. A continuación, se conocerá porque las máquinas de teñido se catalogan como críticas referente a la norma internacional SAE JA 1011.

Tabla 7
Factores Frecuencia y Consecuencia

FACTOR DE FRECUENCIA (FF)	
Descripción	Ponderación
frecuente, más de 3 eventos al año	5
Probable, 1 - 3 eventos al año	4
Posible, 1 evento en 3 años	3
Improbable, 1 evento en 5 años	2
sumamente improbable, menos de 1 evento en 5 años	1
FACTORES DE CONSECUENCIA	
Impacto Operacional (IO)	Ponderación
Perdidas mayores a 75% producción mes	5
Perdidas 50% a 74% producción mes	4
Perdidas 25% a 49% producción mes	3
Perdidas 10% a 24% producción mes	2
Perdidas inferiores 10% producción mes	1
Factor Flexibilidad Operacional (FO)	Ponderación
No existe stock, tiempo de reparación altos	5
Stock parcial, procedimiento reparación complejo	4
Stock parcial, procedimiento reparación sencillo	3
Stock suficiente, procedimiento reparación complejo	2
Stock suficiente, tiempos reparación bajos	1
Costos de Mantenimiento (CM)	Ponderación
Costos materiales superior 20000 USD	5
Costos materiales superior 10000 - 20000 USD	4
Costos materiales superior 3000 - 10000 USD	3
Costos materiales superior 200 - 3000 USD	2
Costos materiales inferior 200 USD	1
Impacto Medio Ambiente (IMA)	Ponderación
Daños irreversibles en el ambiente	5
Daños severos al ambiente	4
Daños medios al ambiente	3
Daños mínimos al ambiente	2
Sin daño ambiental	1
Impacto Seguridad (IS)	Ponderación
Muerte o incapacidad	5
Incapacidad parcial o permanente	4
Daños o enfermedades severas	3
Daños leves en personas	2
Sin impacto en la seguridad	1

Nota. Fuente: SAE JA 1011

El cálculo de la criticidad se efectúa por medio del factor de frecuencia y consecuencias aplicadas en la tabla N° 8, este procedimiento se realiza entre el producto de la frecuencia y la jerarquización de las consecuencias que luego son sumados, según las consecuencias y la vinculación con la matriz de criticidad, respectivo de cada máquina.

Tabla 8

Matriz de Criticidad

CRITICIDAD																								
FRECUENCIA (FF)	5	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11	12	12		
	5	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5		
	4	2	2	2	3	3	4	4	4	5	5	6	6	6	7	7							10	
	4	0	4	8	2	6	0	4	8	2	6	0	4	8	2	6	80	84	88	92	96	0		
	3	1	1	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	5	5	5								
	3	5	8	1	4	7	0	3	6	9	2	5	8	1	4	7	60	63	66	69	72	75		
FRECUENCIA (FF)	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3								
	2	0	2	4	6	8	0	2	4	6	8	0	2	4	6	8	40	42	44	46	48	50		
FRECUENCIA (FF)	1	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	20	21	22	23	24	25		
	1	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	20	21	22	23	24	25		
CONSECUENCIAS (CO)																								

Nota. Fuente: Elaboración propia

El factor de consecuencia (CO) comprende la sumatoria de los valores asignados respecto a la calificación de cada uno y de la estimación del factor de frecuencia de los fallos (FF) de acuerdo a los puntajes indicados en la tabla N° 8. Luego la criticidad (CT) se halla al multiplicar el valor determinado para la frecuencia de las fallas (FF) con el factor de las sumas de las consecuencias (CO). Al vincular estos datos con la matriz indicada en la Tabla N° 9, se halla el valor numérico de criticidad.

- Criticidad alta, color rojo, valores $50 \leq CT \leq 125$
- Criticidad media, color amarillo, valores $30 \leq CT \leq 49$
- Criticidad baja, color verde, $5 \leq CT \leq 29$

Tabla 9

Cálculo criticidad de máquinas

MÁQUINAS	FF	IO	FO	CM	IMA	IS	CO	CT
Máquina de Teñido	5	3	5	2	4	4	18	90
Máquina Circular	4	1	4	2	2	2	11	44
Máquina Plegadora	4	1	3	2	2	2	10	40
Máquina Hidroextractora	4	1	3	2	2	2	10	40
Máquina Secadora	4	1	4	2	2	2	11	44
Máquina Compactadora	4	1	3	2	2	2	10	40

Nota. Fuente: Elaboración propia

Ante el resultado de la criticidad se puede observar que las máquinas de teñido son las más críticas en la empresa Tejidos Goyos`S S.R.L. y es por ello también que se ve afectada la productividad de las máquinas y que necesitan un mantenimiento efectivo para poder disminuir las fallas y paradas que poseen para que la productividad sea mejorada.

Actividades de riesgo en el proceso de producción

En este punto se va a presentar las actividades que se desarrollan en el trabajo las cuales muestran una probabilidad y una severidad que dan como resultado cierto riesgo que se deberá tomar en cuenta si es necesario, ya que con la aplicación del MP se podrá también ver afectada ese aspecto durante su aplicación a través del manual de procedimientos. A continuación, se mostrarán las tablas que indiquen como se realizara la matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos (IPERC).

Tabla 10

Probabilidad de que ocurran los incidentes asociados

Clasificación	Probabilidad de ocurrencia	Puntaje
BAJA	El incidente potencial se ha presentado una vez o nunca en el área.	3
MEDIA	El incidente potencial se ha presentado algunas veces en el área de trabajo.	5
ALTA	El incidente potencial se ha presentado muchas veces o siempre en el area de trabajo.	9

Nota. Fuente: Elaboración propia

Como se explica en la tabla anterior la probabilidad de ocurrencia se clasifica en baja, media y alta en donde la clasificación más óptima seria baja.

Tabla 11

Severidad

Clasificación	Severidad o Gravedad	Puntaje
LIGERAMENTE DAÑINO	Primeros Auxilios Menores, Rasguños, Contusiones, Polvo en los Ojos, Erosiones Leves.	4
DAÑINO	Lesiones que requieren tratamiento médico, esguinces, torceduras, quemaduras, Fracturas, Dislocación, Laceración que requiere suturas, erosiones profundas.	6
EXTREMADAMENTE DAÑINO	Fatalidad – Para / Cuadriplejia – Ceguera. Incapacidad permanente, amputación, mutilación,	8

Nota. Fuente: Elaboración Propia

En la tabla anterior se muestra la severidad o gravedad de los incidentes o accidentes que ocurriesen durante el desarrollo del trabajo, donde se busca estar en una clasificación de la severidad de ligeramente dañino donde no exista gravedad alguna para los trabajadores.

Tabla 12

Evaluación y clasificación del riesgo

SEVERIDAD PROBABILIDAD	LIGERAMENTE DAÑINO (4)	DAÑINO (6)	EXTREMADAMENTE DAÑINO (8)
BAJA (3)	12 a 20 Riesgo Bajo	12 a 20 Riesgo Bajo	24 a 36 Riesgo Moderado
MEDIA (5)	12 a 20 Riesgo Bajo	24 a 36 Riesgo Moderado	40 a 54 Riesgo Importante
ALTA (9)	24 a 36 Riesgo Moderado	40 a 54 Riesgo Importante	60 a 72 Riesgo Crítico

Nota. Fuente: Elaboración Propia

En la tabla anterior nos permite conocer la evaluación y clasificación del riesgo que brindan la probabilidad y severidad donde se podrá conocer si es un riesgo bajo, moderado, importante o crítico.

Tabla 13

Criterios de Control de Peligros


	Nivel de Riesgo	Control del Peligro “SEGURIDAD e HIGIENE OCUPACIONAL”
Inaceptable	Crítico	<p>SEGURIDAD: No se debe continuar con la actividad, hasta que se hayan realizado acciones inmediatas para el control del peligro. Posteriormente, las medidas de control y otras específicas complementarias, deben ser incorporadas en plan o programa de seguridad y salud ocupacional del lugar donde se establezca este peligro.</p> <p>HIGIENE OCUPACIONAL: Incorporar puestos de trabajo al Programa de Control orientado al agente, y las personas afectadas al Programa de Vigilancia Médica*. Se dará prioridad al control de los casos con Nivel de Riesgo Crítico, desarrollándose acuerdos de control con empresa, para la posterior verificación de su cumplimiento y actualización del Programa de Seguimiento Ambiental/ Salud.</p>
	Importante	<p>SEGURIDAD: Se establecerá acciones específicas de control de peligro o capacitaciones, las cuales deben ser incorporadas en plan o manual que indica los procedimientos que se debe de seguir a las funciones donde se establezca el peligro.</p> <p>HIGIENE OCUPACIONAL: Incorporar puestos de trabajo al Programa de Control orientado al agente. Se efectuarán acuerdos de control, para la posterior verificación de su cumplimiento y actualización del Programa de Seguimiento Ambiental/ Salud.</p>
	Moderado	<p>SEGURIDAD: Se establecerá acciones específicas en capacitaciones de los procedimientos de las actividades, las cuales deberán ser cumplidas e informadas. El uso de las EPP en estas acciones es importante.</p> <p>HIGIENE OCUPACIONAL: No aplicable</p>
Aceptable	Bajo	<p>SEGURIDAD: No se requiere acción específica, se debe reevaluar el riesgo en un período posterior.</p> <p>HIGIENE OCUPACIONAL: Incorporar o actualizar puestos de trabajo a Programa de Seguimiento Ambiental /Salud.</p>

Nota. Fuente: Elaboración Propia

En la tabla anterior nos brinda los criterios de control de peligros que se deben de tomar en cuenta respecto al nivel del riesgo que se obtuvo en la matriz IPERC, con la finalidad de conocer el riesgo de las actividades y las cuales se verán afectadas a través del MP.

Tabla 14

Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos

		MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS																
PROCESO	PUESTO DE TRABAJO (ocupación)	PELIGROS		Tipo de accidente (Riesgo)	EVALUACIÓN DE RIESGOS				MEDIDAS DE CONTROL					RIESGO RESIDUAL				Comentarios/ Sugerencias
		Condición	Acción		Probabilidad (P)	Severidad (S)	Evaluación del Riesgo	Nivel de Riesgo	Eliminar	Sustituir	Cotrol de Ingeniería	Control adm/Señalizar/Capacitar	EPP/EPI	Probabilidad (P)	Severidad (S)	Evaluación del Riesgo	Nivel de Riesgo	
revisión del sistema eléctrico	Operario	cable energizado	empalme del cable energizado	contacto con elemento energizado	3	8	24	Moderado	-	-	-	capacitación	EPP	3	4	12	Bajo	Reforzar las capacitaciones con frecuencia
limpieza superficial de la maquinaria	Operario	líquidos derramados	caminar sobre el líquido al limpiar	resbalar durante la limpieza de la máquina y su entorno	5	6	30	Moderado	-	-	-	capacitación	EPP	3	4	12	Bajo	Reforzar las capacitaciones con frecuencia
limpieza total de la maquinaria	Operario	mal uso de herramientas	desarmado de maquinaria	Golpes con herramientas	9	4	36	Moderado	-	-	-	capacitación	EPP	3	4	12	Bajo	Reforzar las capacitaciones con frecuencia
Cambio de chumacera	Técnico de mantenimiento	escalera mal puesta	ensamblar chumacera	resbalo o pérdida de equilibrio a caída	3	6	18	Bajo	-	-	-	capacitación	EPP	3	4	12	Bajo	Reforzar las capacitaciones con frecuencia
Ajustar pernos y tuercas	Técnico de mantenimiento	uso incorrecto de herramienta	ajuste de pernos	golpes que causen daño leves o daño fuerte	5	4	20	Moderado	-	-	-	capacitación	EPP	3	4	12	Bajo	Reforzar las capacitaciones con frecuencia
Inspección visual de los rodamientos	Técnico de mantenimiento	uso incorrecto de herramienta	aflojar los pernos	daño físico leve o grave	3	4	12	Bajo	-	-	-	capacitación	EPP	3	4	12	Bajo	Reforzar las capacitaciones con frecuencia
inspeccion visual de los sensores de temperatura	Técnico de mantenimiento	sensor sobrecargado	acercamiento para conocer su estado	corto circuito que dañe la integridad física	3	6	18	Bajo	-	-	-	capacitación	EPP	3	4	12	Bajo	Reforzar las capacitaciones con frecuencia
inspeccionar los acoples omega del motor	Técnico de mantenimiento	rajadura del acople	acercamiento para conocer su estado	el acople golpee leve o gravemente al personal	3	4	12	Bajo	-	-	-	capacitación	EPP	3	4	12	Bajo	Reforzar las capacitaciones con frecuencia
Revisar los embolos de válvulas	Técnico de mantenimiento	émbolo gastado	abrir la válvula para conocer el estado	que la presión bote el émbolo y golpee al personal	3	6	18	Bajo	-	-	-	capacitación	EPP	3	4	12	Bajo	Reforzar las capacitaciones con frecuencia
Lubricar el reductor del motor	Técnico de mantenimiento	reductor sin lubricante	hechar el lubricante al reductor	traba y se revienta junto al personal causando daño	3	6	18	Bajo	-	-	-	capacitación	EPP	3	4	12	Bajo	Reforzar las capacitaciones con frecuencia
Revisar los resortes	Técnico de mantenimiento	resortes gastados	acercarse a revisar el resorte	rotura de resorte y gope con la válvula causando daño	5	6	30	Moderado	-	-	-	capacitación	EPP	3	4	12	Bajo	Reforzar las capacitaciones con frecuencia
Revisar el sello mecánico	Técnico de mantenimiento	sello desgastado	acercarse a conocer el estado	traba y se revienta junto al personal causando daño	3	6	18	Bajo	-	-	-	capacitación	EPP	3	4	12	Bajo	Reforzar las capacitaciones con frecuencia
Limpieza general de la máquina	Técnico de mantenimiento	piezas flojas	desarmar la máquina	Golpes por exposición a piezas flojas	5	6	30	Moderado	-	-	-	capacitación	EPP	3	4	12	Bajo	Reforzar las capacitaciones con frecuencia
Cambio las correas	Técnico de mantenimiento	correas gastadas	cambiar correas	caída por resbalo o golpes al cambiar correa	5	6	30	Moderado	-	-	-	capacitación	EPP	3	4	12	Bajo	Reforzar las capacitaciones con frecuencia
Cambio los jebes de los molinetes	Técnico de mantenimiento	jebes gastados	cambio de jebes	Golpes por uso de fuerza con herramientas o máquina	5	4	20	Moderado	-	-	-	capacitación	EPP	3	4	12	Bajo	Reforzar las capacitaciones con frecuencia

Nota. Fuente: Elaboración Propia

Especificaciones de las máquinas del área de Teñido

En la actualidad se cuenta con 7 máquinas de teñido, las cuales cuyas marcas son AKM, PMM, ATYC Y DYETEC son las que se toman en cuenta para el presente estudio por presentar fallas, paradas y antecedentes que ayudaran a la investigación y poder lograr la mejora de la productividad de las máquinas de teñido de Tejidos Goyos's S.R.L.

Diagnóstico de la empresa

La empresa TEJIDOS GOYOS'S S.R.L. viene ocurriendo contextos inesperados como lo comenta el ingeniero José Encarnación Torricos , el cual afirma que la producción no es la esperada a raíz de que no existe un mantenimiento preventivo a las máquinas de teñido, es por ello lo difícil de lograr las obligaciones que se competen, en una reunión junto al ingeniero se concluyó que las causas por las que ocurren estas fallas y averías aleatorias son por la falta de mantenimiento preventivo, falta de control de indicadores, una gestión inadecuada, paradas de las máquinas, falta de registro de tiempos, procedimientos erróneos, falta de limpieza de la maquinaria y corrosión de la maquinaria, Ante ello y según lo charlado se concluyó que la empresa TEJIDOS GOYOS'S S.R.L. tiene que iniciar a aplicar el mantenimiento preventivo de manera que se reduzca el problema que acontece a la empresa en la actualidad.

Tipo de mantenimiento aplicado en la actualidad a la maquinaria

En TEJIDOS GOYOS'S S.R.L. se viene realizando el mantenimiento de tipo correctivo el cual se entiende como la reparación de las fallas y/o averías que se presentan.

Es por lo cual que este mantenimiento no es suficiente para poder elevar la producción ya que presentan paradas aleatorias y fallas en la maquinaria los cuales afectan directamente a la disponibilidad y productividad de estas. Es por lo cual que nos permitirá también aumentar la vida útil de la maquinaria, eliminar

las fallas aleatorias, y otros efectos como optimizar los costos y mejorar la calidad del teñido en las telas.

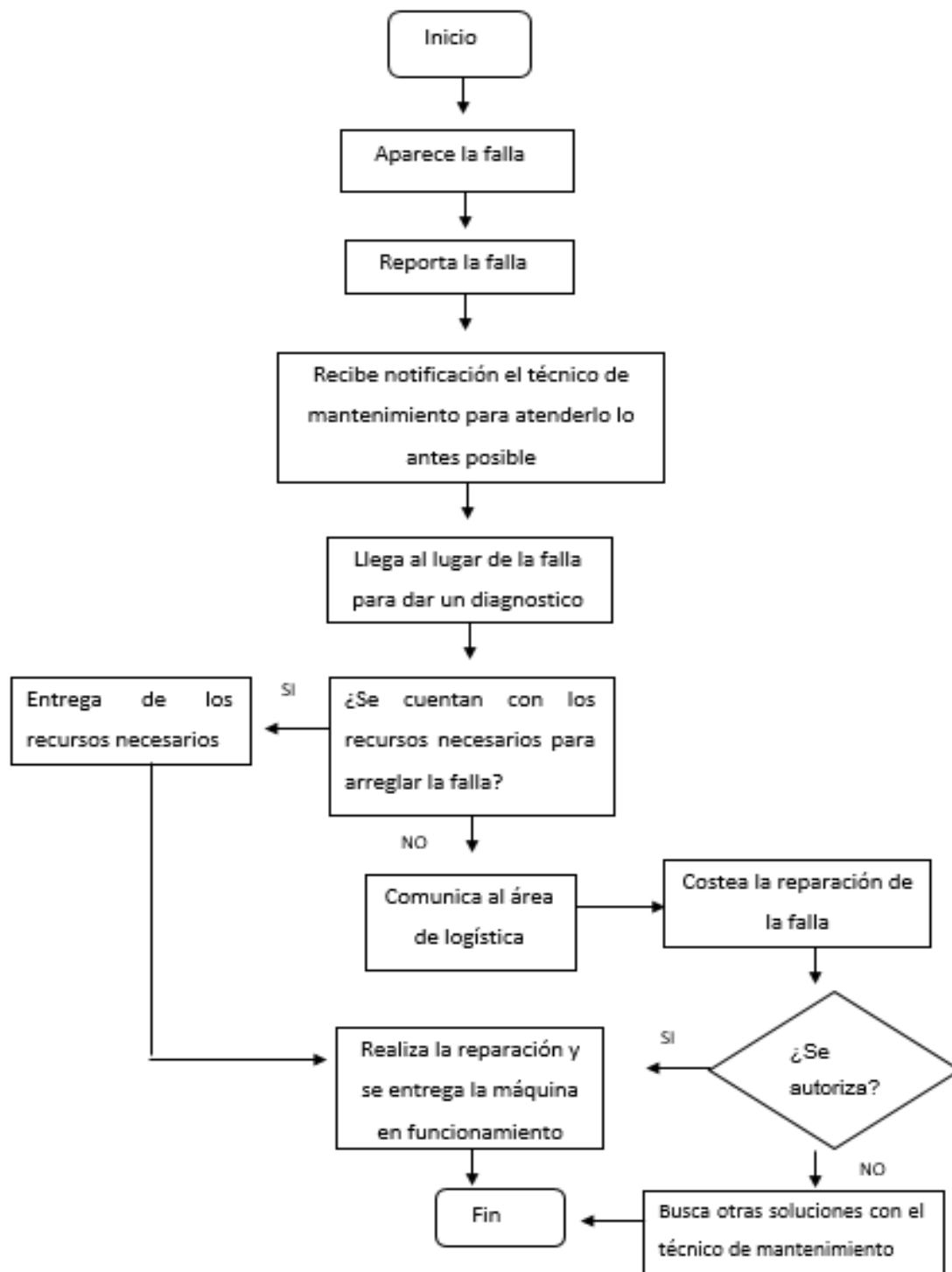


Figura 8. Diagrama de Flujo del Mantenimiento Correctivo de la empresa Tejidos Goyos's SR

Nota. Fuente: Tejidos Goyos's SRL


Descripción de los indicadores antes de la aplicación de la Variable Independiente

VI – Mantenimiento Preventivo

Para conocer la mantenibilidad, la confiabilidad y la disponibilidad antes de llegar a aplicar el mantenimiento preventivo en la empresa Tejidos Goyos`s S.R.L., se recolectó los datos operacionales durante 16 semanas. La disponibilidad se calculó entre el tiempo medio entre fallas que caracterizan la confiabilidad y la sumatoria del tiempo medio entre fallas y el tiempo medio de reparación que caracteriza la mantenibilidad, alcanzando una disponibilidad de 73,77%.

Tabla 15

Medición de la VI- Mantenimiento Preventivo antes de la mejora

		Formato de recolección de datos				
		Medición del mantenimiento preventivo pre-test de su aplicación				
TEJIDOS GOYOS'S S.R.L.						
Disponibilidad		Guía de observación				
Mes	Tiempo	Confiabilidad (MTBF)		Mantenibilidad (MTTR)		% Disponibilidad
		Hr. Operación (hrs)	N° Fallas	T. Total de Fallas (hrs)	N° Fallas	(MTBF/MTBF+MTTR)* 100
Septiembre	Semana 1	365.73	5	138.27	5	72.57%
	Semana 2	375.65	4	128.35	4	74.53%
	Semana 3	375.12	6	128.88	6	74.43%
	Semana 4	268.23	4	235.77	4	53.22%
Octubre	Semana 5	353.78	4	66.22	4	84.23%
	Semana 6	419.82	6	84.18	6	83.30%
	Semana 7	298.45	4	205.55	4	59.22%
	Semana 8	365.56	4	54.44	4	87.04%
Noviembre	Semana 9	433.62	5	70.38	5	86.04%
	Semana 10	297.44	5	206.56	5	59.02%
	Semana 11	410.69	4	93.31	4	81.49%
	Semana 12	417.25	5	86.75	5	82.79%
Diciembre	Semana 13	235.23	5	184.77	5	56.01%
	Semana 14	432.21	6	71.79	6	85.76%
	Semana 15	437.76	6	66.24	6	86.86%
	Semana 16	225.92	5	194.08	5	53.79%
						73.77%

Nota. Fuente: Tejidos Goyos's S.R.L.

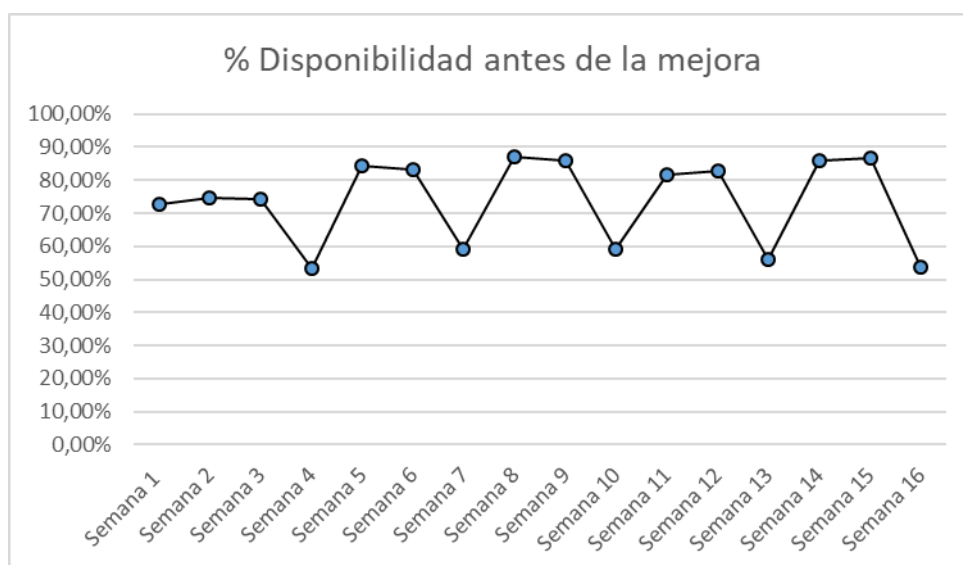


Figura 9. Disponibilidad antes de la aplicación del mantenimiento preventivo


Nota. Fuente: Tejidos Goyos`S S.R.L.

VD – Productividad

La data que se obtiene han sido calculados por kg/ Hr - Mq de telas teñidas semanalmente, las medidas antes del tratamiento del MP son en kg/Hr - Mq de telas teñidas semanales, y el ingeniero José Encarnación Torricos comenta que para las 7 máquinas de teñido en estudio las cantidades esperadas de telas teñidas diarias en kg son 280, 560, 280, 400, 400, 280 y 800 respectivamente los cuales por 6 días dan un resultado de 18000 kg de telas teñidas semanales, y la productividad obtenida fue 20,24 Kg/Hr-Mq en la recolección de los datos en 16 semanas que se muestran a continuación.

Tabla 16

Medición de la VD- Productividad antes de la mejora

		Formato de recolección de datos				
		Medición de la productividad pre-test de la aplicación del Mantenimiento Preventivo				
TEJIDOS GOYOS´S S.R.L.						
Índice de productividad		Guía de observación				
Mes	Tiempo	Indicadores				Productividad (Kg/H-Mq)
		Eficiencia		Eficacia		Eficiencia * Eficacia
		T. Útil (H-Mq)	T. Total (H-Mq)	Unid. Prod. (kg)	T. Útil (H-Mq)	
Septiembre	Semana 1	365.73	504	9378.36	365.73	18.61
	Semana 2	375.65	504	10531.61	375.65	20.90
	Semana 3	375.12	504	10465.92	375.12	20.77
	Semana 4	268.23	504	5396.62	268.23	10.71
Octubre	Semana 5	353.78	420	9879.73	353.78	23.52
	Semana 6	419.82	504	14273.43	419.82	28.32
	Semana 7	298.45	504	6121.64	298.45	12.15
	Semana 8	365.56	420	8120.36	365.56	19.33
Noviembre	Semana 9	433.62	504	13283.32	433.62	26.36
	Semana 10	297.44	504	6570.18	297.44	13.04
	Semana 11	410.69	504	13940.43	410.69	27.66
	Semana 12	417.25	504	13934.57	417.25	27.65
Diciembre	Semana 13	235.23	420	4770.64	235.23	11.36
	Semana 14	432.21	504	13180.23	432.21	26.15
	Semana 15	437.76	504	13254.67	437.76	26.30
	Semana 16	225.92	420	4653.85	225.92	11.08
						20.24

Nota. Fuente: Tejidos Goyos`s S.R.L.




Figura 10. Productividad antes de la aplicación del mantenimiento preventivo

Nota. Fuente: Tejidos Goyos`S S.R.L.

Ante estos resultados de análisis también se va a conocer los tiempos improductivos de fallas mecánicas durante el periodo del estudio del pre-test para conocer el daño que se presenta para la empresa y que provocan la baja productividad de las máquinas de teñido causados por las fallas aleatorias y prolongaciones de las paradas siendo los responsables de interrumpir la producción del tejido. Ahora, se indica los tiempos improductivos antes de la aplicación del MP como referencia para conocer el tiempo que no se encuentran en funcionamiento las máquinas.

Tabla 17

Tiempos improductivos por falla mecánica de las máquinas de teñido

		Medición de tiempos improductivos por falla mecánica		
		TEJIDOS GOYOS`S S.R.L.		
Tiempos improductivos		Guía de observación		
Mes	Tiempo	T. Útil (H-Mq)	T. Total (H-Mq)	T. Improductivos (H-Mq)
Septiembre	Semana 1	365.73	504	138.27
	Semana 2	375.65	504	128.35
	Semana 3	375.12	504	128.88
	Semana 4	268.23	504	235.77
Octubre	Semana 5	353.78	420	66.22
	Semana 6	419.82	504	84.18
	Semana 7	298.45	504	205.55
	Semana 8	365.56	420	54.44
Noviembre	Semana 9	433.62	504	70.38
	Semana 10	297.44	504	206.56
	Semana 11	410.69	504	93.31
	Semana 12	417.25	504	86.75
Diciembre	Semana 13	235.23	420	184.77
	Semana 14	432.21	504	71.79
	Semana 15	437.76	504	66.24
	Semana 16	225.92	420	194.08
				125.97

Nota. Fuente: Tejidos Goyos`s S.R.L.

Plan de propuesta de mejora

Ante tal situación y data que se obtuvo en el pre-test se sugiere aplicar el MP con el objetivo de mejorar la productividad, ya que son aleatorias las paradas que se acontecen a causa de la falta de mantenimiento, limpieza, inspecciones, revisiones y por el desgaste que sufren las máquinas.

A causa de ello el índice de la productividad se ve totalmente afectada directamente por los índices de la eficiencia y la eficacia que se pueden corroborar por los análisis realizados a la base de datos de la empresa que fueron recopilados semanalmente, y no se pueden teñir las telas en cantidades de kilogramos que se requieren para satisfacer la demanda efectiva.

Para el tratamiento del MP se propone dos etapas los cuales son planeación y control, donde se realizarán actividades diarias, semanales, mensuales y trimestrales efectuadas por operarios, técnicos y jefe de mantenimiento con el fin de eliminar las paradas de las máquinas, los momentos improductivos y mantener las máquinas en funcionamiento.

Para llevar a cabo el incremento de la productividad se realizará la inserción del MP a través de dos fases respecto a lo definido por Duffuaa, Raouf y Campbell (2010).

Planeación

Al empezar con la aplicación que se propone se efectuara lo siguiente:

Se obtiene toda la información acerca de la maquinaria.

I) Documentación del plan de mantenimiento:

- Revisar los datos obtenidos (revisar si existieron reparaciones a las máquinas y toda información respecto a ellos)
- Diseñar y elaborar formatos de las maquinas (fichas técnicas, inventario de máquinas, historial de vida)
- Codificación de las maquinas a estudiar
- Stock de repuestos

- Herramientas a usar
- II) Planear las actividades de mantenimiento a efectuar
- III) Planear las frecuencias de las actividades de mantenimiento
- IV) Elaborar el plan de mantenimiento (programa de mantenimiento)

Control

El control se vincula a las actividades que se efectúan a las máquinas teñidoras y se pueden conocer en base a los resultados que se obtendrán con respecto a los indicadores de productividad y disponibilidad que mejoran en relación al tratamiento del MP.

Se usarán también informes de actividades que avalaran el compromiso al programa de MP que fue planeado en la etapa anterior.

Ejecución de la Propuesta de mejora

Planeación

I) Documentación del plan de mantenimiento:

- a) Se le comunicó al ingeniero José Encarnación Torricos que se necesita toda información existente acerca de las máquinas a estudiar, el cual nos otorgó antecedentes de las máquinas es decir historiales de fallas y manuales de fábrica para poder gestionar el mejor plan de mantenimiento preventivo e ir mejorándolo en cada evaluación de lo aplicado.
- b) La empresa TEJIDOS GOYOS´S S.R.L. no posee información o datos de alguna actividad realizada acerca del mantenimiento y de la maquinaria es por lo cual que se elaborara los formatos que se detallan a continuación:

- Formatos de maquinaria

- Elaborar formato de inventario de máquinas (ver anexo N° 42)
- Elaborar formato de ficha técnica de máquinas (ver anexo N° 28 al 34)
- Elaborar formato de historial de máquinas (ver anexo N° 21 al 27)

- Codificar las máquinas

La razón por la cual se realiza este paso es para asegurar la identificación de las máquinas de teñido por parte del personal y por futuro personal nuevo en la empresa TEJIDOS GOYOS´S S.R.L.

El código se creará teniendo en cuenta lo siguiente:

1. Código del proceso en que se encuentra ubicada la máquina. Para este contexto se encuentra en la cadena de producción donde se tiene el código de: PR
2. Código por ser una maquina: Maquina: MQ Herramientas: HM
3. En el listado de máquinas, se le asigna un consecutivo numérico por cada área que existe en la empresa, en el cual en este caso será: Área de teñido: 03
4. En base al listado de máquinas, se le asigna el consecutivo numérico, es decir a las máquinas de un mismo tipo se le asignaría 01, 02, 03, así sucesivamente.

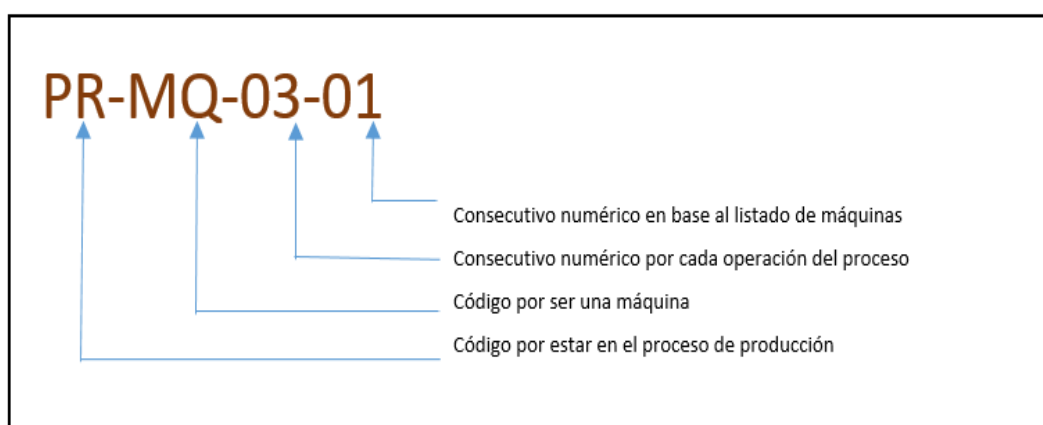


Figura 11. Codificación de máquinas

Nota. Fuente: Elaboración Propia

Inventario de las máquinas

El inventario es importante porque te da a conocer la cantidad de máquinas que se posee en el área y nos brinda información relevante, entonces se procedió con el levantamiento de la información identificando lo siguiente: (Ver Anexo 42)

- Código
- Descripción
- Marca
- Modelo
- Serie
- Ubicación
- Condición actual

Tabla 18

Inventario de las máquinas de teñido de TEJIDOS GOYOS'S S.R.L

			INVENTARIO DE MÁQUINAS DEL ÁREA DE TEÑIDO			Código: FIM-001
						Fecha: 07/01/19
						Revisión: Original
N °	CÓDIG O	DESCRIPCIÓ N	MARCA	MODELO	UBICACIÓ N	CONDICIÓN ACTUAL
1	PR-MQ- 03-01	Máquina de teñido	AKM	AK-T011-11	PLANTA	OPERATIVO
2	PR-MQ- 03-02	Máquina de teñido	PMM	MOONSTAR H.T	PLANTA	OPERATIVO
3	PR-MQ- 03-03	Máquina de teñido	ATYC	BT- DUPLEY- 2F	PLANTA	OPERATIVO
4	PR-MQ- 03-04	Máquina de teñido	ATYC	TECHNO DYE HT-2	PLANTA	OPERATIVO
5	PR-MQ- 03-05	Máquina de teñido	DYETE C	DT-250	PLANTA	OPERATIVO
6	PR-MQ- 03-06	Máquina de teñido	ATYC	BT-DUPLEY- 2F	PLANTA	OPERATIVO
7	PR-MQ- 03-07	Máquina de teñido	DYETE C	DT-500	PLANTA	OPERATIVO
Elaborado por: Edward Ortiz Cerdan			Revisado por: Armando Lopez Becerra		Aprobado por: Jose Encarnacion Torricos	
Fecha: 07/01/19			Fecha: 07/01/19		Fecha: 07/01/19	

Nota. Fuente: Elaboración propia

Ficha técnica

A continuación, se elaborará la ficha técnica de las máquinas de teñido de la empresa TEJIDOS GOYOS'S S.R.L., las cuales nos mostraran las características de cada una de ellas, a continuación, se observa el diseño que tienen las fichas y la información de una máquina de teñido en la tabla N°... y en los anexos se encuentran todas las fichas técnicas de las 7 máquinas de teñido que posee la empresa TEJIDOS GOYOS'S S.R.L. (Ver Anexo N° 28 al 34).

Tabla 19

Formato de ficha técnica de la maquinaria

		FICHA TÉCNICA DE LA MAQUINARIA		Código: FFTM-003	
				Fecha: 07/01/19	
				Revisión: Original	
Nombre		MAQUINA DE TEÑIDO			
Código		PR-MQ-03-03			
Marca		ATYC			
Modelo		BT- DUPLEY-2F			
Capacidad Máxima de Trabajo/hora		12 HORAS			
Año de Adquisición		2007			
ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO					
Sistema de Alimentación			ELECTRICA - NEUMATICA		
Lubricantes Utilizados			SHELL OMALA 420		
Dimensiones (m)			3 x 3 x 3		
Capacidad máxima			160 KG		
Capacidad de voltaje			440 V		
Potencia			28 HP		
Velocidad de Rotación			35%		
Temperatura de Operación			95 C		

CONDICIONES GENERALES		
Actividad	TEÑIDO DE TELA	
Años de Servicio	12 AÑOS	
Situación Actual	OPERATIVO	
Observaciones		
Elaborado por: Edward Ortiz Cerdan	Revisado por: Armando Lopez Becerra	Aprobado por: Jose encarnación Torricos
Fecha: 07/01/2019	Fecha: 07/01/2019	Fecha: 07/01/2019


Nota. Fuente: Elaboración propia

Historial de las máquinas

Esta información que se encuentra en la tabla N° 15 nos brinda información acerca de las averías y fallas que ha tenido una de las máquinas de teñido durante los tres meses anteriores a la aplicación del MP es por lo cual que es de importancia ya que nos ayudaran los historiales a crear un buen programa de MP para las máquinas de teñido por los antecedentes que presentan, en los anexos se podrán conocer los historiales de la maquinaria. (Ver anexo N° 21 al 27).

Tabla 20

Formato de historial de vida de la maquinaria

		Plan de mantenimiento preventivo				Código: FHV-001
						Fecha: 07/01/19
						Revisión: Original
Historial de vida						
Código: PR-MQ-03-01		Nombre de la unidad: Maquina de Teñido				Área: Producción
N°	Fecha	Descripción de intervención	Operario	N° orden de trabajo	Personal	Tipo de mantenimiento
1	6/10/2018	Cambio de chumacera de bomba	Inter no	-	Técnico	Correctivo
2	20/10/2018	Cambio de embolo de válvula por desgaste	Inter no	-	Técnico	Correctivo
3	7/11/2018	Reparación de las conexiones eléctricas	Inter no	-	Técnico	Correctivo
4	26/11/2018	Cambio por desgaste de soporte de rodajes	Inter no	-	Técnico	Correctivo
5	15/12/2018	Cambio del sello mecánico	Inter no	-	Técnico	Correctivo

Nota. Fuente: Elaboración propia

Repuestos en Stock

En la empresa Tejidos Goyos``s S.R.L .en la actualidad para concluir el programa de MP se necesita tener una cantidad estimada de repuestos que se necesitan para las intervenciones correctivas según los antecedentes más recurrentes de las máquinas de teñido que se pudieron recuperar y por conocimientos de las maquinarias por parte del ingeniero de producción y por los operarios, lo cual gracias a ello se podrá acercar a cantidades posibles requeridas de los repuestos a usar a futuras fallas.

En la siguiente tabla se puede observar la lista de los repuestos más demandados de las máquinas por fallas anteriores.

Tabla 21

Stock de repuestos

REPUESTOS NECESARIOS			SEGÚN APLICACIÓN			
N º	DESCRIPCIÓN	CANT.	DESGASTE	ELECTRÓNICOS	REP. MÓVILES	TRANS. DE ENERGIA
1	SELLO MECÁNICO	3				
2	RODAJES	4				
3	RESORTES	4				
4	SENSOR PT100	2				
5	EMBOLOS	5				
6	CORREAS	7				
7	CHUMACERA	2				
8	CONTACTOR	3				
9	BOMBA	1				
10	MOTOR	1				

Nota. Fuente: Elaboración Propia

Durante la tratamiento del MP también se necesita del uso de insumos los cuales ayudaran a que las máquinas de teñido no fallen aleatoriamente ya que sirven para alargar la utilización de las máquinas y evitar desgastes de las piezas como también que funcionen correctamente, no solo es cambiar los repuestos sino darle sus cuidados, y con respecto a las cantidades de stock y sus costos los cual pueden llegar a ser elevados solo se estimaron las cantidades posibles respecto a experiencias y conocimientos respecto a las máquinas de teñido ya que es mejor mantener a la máquina en uso lo antes posible y previniendo fallas que perder tiempo y dinero en reparaciones tardías y de mucha demora que afecta también a la producción. A continuación, se indica los repuestos e insumos con sus costos respectivos.

Tabla 22

Costos de Stock de repuestos e insumos

V.

REPUESTOS NECESARIOS			COSTO	COSTO
Nº	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNITARIO	TOTAL
1	SELLO MECÁNICO	3	S/170.00	S/510.00
2	RODAJES	4	S/70.00	S/280.00
3	RESORTES	4	S/150.00	S/600.00
4	SENSOR PT100	2	S/60.00	S/120.00
5	EMBOLOS	5	S/130.00	S/650.00
6	CORREAS	7	S/180.00	S/1,260.00
7	CHUMACERA	2	S/160.00	S/320.00
8	CONTACTOR	3	S/220.00	S/660.00
9	BOMBA	1	S/490.00	S/490.00
10	MOTOR	1	S/530.00	S/530.00
INSUMOS			COSTO	COSTO
Nº	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNITARIO	TOTAL
11	SHELL - OMALA 220 (GLN)	25	S/44.00	S/1,100.00
12	SHELL - 10W40 (GLN)	10	S/65.00	S/650.00
TOTAL				S/7,170.00

VI. Nota. Fuente: Elaboración Propia

Herramientas para realizar el mantenimiento preventivo

Para la aplicación del mantenimiento es necesario tener herramientas que ayuden a realizar el intercambio de repuestos o de lubricación, y para ello se necesitan una serie de herramientas que se mencionaran a continuación, pero cabe señalar que estos no poseen un costo por motivo de que estas ya existían en la empresa cuando se realizaban mantenimientos correctivos regulares o erróneos.

Tabla 23

Herramientas disponibles

HERRAMIENTAS PARA EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO	
CODIGO	HERRAMIENTAS
PR-HM-03-01	LLAVE MIX
PR-HM-03-02	LLAVE HEXAGONAL
PR-HM-03-03	LLAVE INGLESA
PR-HM-03-04	LLAVE TILSON
PR-HM-03-05	LLAVE MARTILLO
PR-HM-03-06	LLAVE ALLEN 4
PR-HM-03-07	LLAVE ALLEN 5
PR-HM-03-08	DESTORNILLADOR
PR-HM-03-09	PINZAS DE PRESIÓN
PR-HM-03-10	DETECTOR DE VOLTAJE
PR-HM-03-11	MULTIMETRO
PR-HM-03-12	SILICÓN MULTIUSOS

Nota. Fuente: Elaboración Propia

II) Planear las actividades de mantenimiento a efectuar

Las operaciones de mantenimiento se han definido respecto a las recomendaciones de los fabricantes y respecto a las experiencias del ingeniero de producción con el técnico de mantenimiento las cuales ayudaran a realizar un plan que tengan las revisiones e inspecciones más adecuadas para poder elaborar un plan de MP óptimo para la maquinaria de teñido de Tejidos Goyos`S S.R.L.

Las cuales servirán para poder identificar algunas futuras fallas posibles que puedan alterar el curso de la producción, y poder disminuir los tiempos improductivos y así también los tiempos de reparación.

Actividades efectuadas por operarios:

Revisión Inicial: Revisar que la tina se encuentre limpia sin residuos de teñido, revisar que el motor este en buenas condiciones, verificar que el aceite del reductor este en cantidades necesarias y que se encuentre limpio el área alrededor de la máquina.

Revisión del sistema eléctrico: Revisar que el funcionamiento del panel se encuentre en óptimas condiciones y el funcionamiento del timer.

Actividades efectuadas por técnicos:

Ajustar pernos y tuercas: Se revisa si existen algunos desajustes de las partes de la máquina para inmediatamente corregir el ajuste.

Inspección visual de los rodamientos: Se realiza la inspección de los rodamientos que se encuentran dentro de la máquina ya que están expuestos a desgaste.

Inspección visual de los sensores de temperatura PT 100: Se realiza la inspección para asegurar que esté en funcionamiento ya que es importante para el control del teñido.

Limpiar la maquinaria: Se realiza la limpieza externa de las máquinas para evitar que el aceite se contamine, dañe las máquinas y evitar la corrosión.

Inspeccionar los acoples omegas del motor: Esta revisión se efectúa para corroborar que no se separe el ensamble del motor con el acople a causa de las vibraciones y rpm con lo que trabaja.

Revisar los émbolos de las válvulas: Esta actividad es importante ya que esta pieza se encuentra en desgaste al movimiento del pistón de simple efecto.

Lubricar el reductor del motor: La lubricación es necesaria para garantizar el funcionamiento del motor lo cual permita el teñido de las telas.

Revisar los resortes: Es revisar que los resortes que amortiguan el movimiento del pistón se encuentren en estado óptimo.

Revisar el sello mecánico: Esta revisión es necesaria ya que el sello mecánico se encuentra a diario a exposición de los productos químicos que se agregan en el teñido para obtención de la tela al color requerido.

Limpieza general de la máquina: Esta limpieza difiere a realizar un desarmado y para poder conocer el estado de la máquina en sus piezas que no están a percepción directa.

Cambio de las correas: El cambio de las correas son fundamentales para que el teñido en funcionamiento sea efectivo y no existan paradas más adelante.

Revisar la chumacera: Es importante su revisión porque te garantiza el funcionamiento de la bomba ya que es el responsable del comportamiento del eje, la pieza rotativa y la pieza fija.


Cambio de los jebes del molinete: El cambio de los jebes de los rodamientos son importantes ya que sirven para que la circulación de la tela en el proceso de teñido no se vea interrumpida dentro de la tina, por eso es necesario el cambio y no se afecte su estado.

III) Planear las frecuencias de las actividades de mantenimiento

A continuación, se detalla las frecuencias de las actividades que se encuentran en el programa de MP.

Tabla 24

Frecuencias de las actividades

		Plan de Mantenimiento Preventivo
N°	Actividades diarias	Encargado de mantenimiento
1	Revisión inicial	Operario
2	Revisión del sistema eléctrico	Operario
Actividades semanales		Encargado de mantenimiento
1	Ajustar pernos y tuercas	Técnico
2	Inspección visual de los rodamientos	Técnico
3	inspección visual de los sensores de temperatura PT 100	Técnicos
4	Limpiar la maquinaria	Operario
5	inspeccionar los acoples omegas del motor	Técnico
Actividades mensuales		Encargado de mantenimiento
1	Revisar los émbolos de válvulas	Técnico
2	Lubricar el reductor del motor	Técnico
3	Revisar los resortes	Técnico
4	Revisar el sello mecánico	Técnico
Actividades trimestrales		Encargado de mantenimiento
1	Limpieza general de la máquina	Técnico
2	Cambio las correas	Técnico
3	Revisar la chumacera	Técnico
4	Cambio los jebes de los molinetes	Técnico

Nota. Fuente: Elaboración Propia

IV) Elaborar el programa de MP:

A continuación, se puede observar el programa de MP que está conformada por actividades de lubricación, revisiones e inspecciones los cuales son importantes para poder obtener mejores resultados respecto a las máquinas y logrando así prolongar su vida útil.

Tabla 25

Programa de mantenimiento Preventivo

[illegible]

Nota. Fuente: Elaboración prop

El programa de mantenimiento es el conjunto de actividades que se realiza para evitar las paradas y alargar la utilización de las máquinas de teñido de la empresa Tejidos Goyos`S S.R.L., pero para llevar a cabo estas actividades se han elaborado formatos que ayuden a poder obtener los resultados esperados y capacitación de los operarios.

El recurso humano involucrado son el jefe de producción José Encarnación Torricos quien lleva los resultados del mantenimiento, el jefe de mantenimiento Armando López Becerra que tiene la responsabilidad de revisar las ordenes de trabajo y de controlar las actividades ejecutadas en el programa de MP y de revisarlo, el técnico de mantenimiento tiene las funciones de revisar e inspeccionar las actividades señaladas en el programa de MP y los operarios de realizar las actividades que le señalen el programa y funciones que requiera su jefe inmediato.

El mantenimiento realizado por los operarios son de revisiones e inspecciones diarias que aseguran el funcionamiento diario de las máquinas teniendo arranques de trabajo sin interrupciones o de comunicar algún desperfecto o posible falla que se pueda presentar al jefe de mantenimiento, a esto se le conoce como mantenimiento autónomo y se controlara por medio de un formato, y es fundamental hacer las especificaciones que lleva consigo los formatos de las ordenes de trabajo, los cuales mantienen prioridades de emergencia, urgente y normal. (Ver Anexo N° 43 y Anexo N°44)

Prioridades de las Órdenes de Trabajo

Emergencia: Se refiere a las órdenes de trabajo que deben de resolverse inmediatamente ya que afectan y perjudican directamente a la empresa.

Urgente: Son aquellas que, aunque provocan un declive en el normal funcionamiento de la empresa suelen esperar que se solucionen las prioridades de emergencia.

Normal: Son aquellas que esperan para ser solucionadas por su efecto a la empresa o porque conviene esperar a que se junten para su ejecución de una maquinaria.

Con todo ello se llevó a cabo la capacitación de los operarios de producción por parte del jefe de mantenimiento dándoles a entender las razones de un buen plan de mantenimiento y de su cumplimiento de manera efectiva y puedan así realizarlos teniendo en cuenta también su salud y evitar incidentes o accidentes en el momento de la realización de cada una de sus actividades, involucrando también a los técnicos con la misma finalidad y puedan cumplir sus actividades del programa de mantenimiento.

La capacitación se realizó en Jr. Santa Luisa Nro. 685 Urb. Ascarruz en San Juan de Lurigancho, donde la persona encargada de la capacitación fue el jefe de mantenimiento que se encargó de explicar las razones de las fallas de las máquinas y como prevenirlas, una introducción al mantenimiento preventivo, detalles técnicos de las máquinas y temas básicos acerca de mecánica y neumática. Esta capacitación se realizó en un tiempo de 4 días lo cual fue suficiente para lograr que las personas involucradas puedan obtener conocimientos y conozcan sus nuevas funciones al estilo de trabajo.

Tabla 26

Planificación de la capacitación

FECH A	HOR A	Puntos a tratar en la capacitación	Capacitador
7/01/2 019	7:00	introducción al mantenimiento preventivo	Jeje de mantenimien to
	am	seguridad ocupacional en el mantenimiento	
	a 7:45 am	Explicación de las fallas de las máquinas y como prevenirlas	
8/01/2 019	7:00	piezas de recambio más usuales de las máquinas de teñido	Jefe de mantenimien to
	a 7:45	Funciones de las piezas más usadas de recambio	
	am	Detalles técnicos de las máquinas	
9/01/2 019	7:00	Detalles de la implementación del mantenimiento preventivo	Jefe de mantenimien to
	am	Presentación de los formatos a usar	
	a 7:45	Programa de mantenimiento	
	am	Introducción básica de neumática y mecánica	
10/01/ 2019	7:00 am a 7:45 am	RETROALIMENTACIÓN	Jefe de mantenimien to

Nota. Fuente: Elaboración Propia

Al final de la ejecución de la capacitación se realizó el acta de los participantes que fueron parte de ellas, solo firmaron las personas que se encontraron los 4 días de la capacitación el cual se definió que el mantenimiento preventivo se aplicara desde el 04/02/2019.

Control


Para esta fase de la aplicación del MP en la empresa Tejidos Goyos`s S.R.L. en el área de tintorería el control se realizó por medio informes de actividades y de registro del cumplimiento del programa de mantenimiento.

Informe de actividad

En este formato se detalla los datos de la máquina a la que se realizó una revisión, inspección o intervención, detalles del mantenimiento, y si existen algunas anotaciones.

Tabla 27

Informe de actividad

	INFORME DE ACTIVIDAD		Código: FIA-001
			Fecha: 07/01/19
			Revisión: Original
Fecha:		Nº	
Máquina:	<input type="checkbox"/> semanal <input type="checkbox"/> mensual <input type="checkbox"/> trimestral		
Código:	Frecuencia:		
Defecto de la máquina			
Acción preventiva			
Recursos utilizados			
Estado actual de la máquina	OPERATIVA : <input type="checkbox"/> INOPERATIVA : <input type="checkbox"/> EN REPARACIÓN <input type="checkbox"/>		
observaciones:			
Revisado por:			

Nota. Fuente: Elaboración Propia

Registro del cumplimiento del programa de mantenimiento

En este formato se realizó el registro de las actividades que se cumplieron respecto al programa de mantenimiento que se efectuaron por máquina.

Tabla 28

Registro del cumplimiento del programa

	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO		Código: FCPM-001
			Fecha: 07/01/19
			Revisión: Original
Máquina:		Código:	
Modelo:		Marca:	
Fecha de Actividad	Tipo de Mantenimiento	Actividad realizada	Personal

Nota. Fuente: Elaboración propia

Estadística Descriptiva

VI - Mantenimiento Preventivo

Dimensión 1: Confiabilidad

Tabla 29

Indagación descriptiva de la Confiabilidad

Descriptivos		Estad.	Desv. Error
CONFIABILIDAD ANTES	Media	74.4138	4.05566
	95% de intervalo de L. inferior	65.7693	
	confianza para la media L. superior	83.0582	
	Media recortada al 5%	74.4681	
	Mediana	73.055	
	Varianza	263.173	
	Desv. Desviación	16.22262	
	Mínimo	45.18	
	Máximo	102.67	
	Rango	57.49	
	Rango Inter cuartil	24.36	
	Asimetría	-0.192	0.564
	Curtosis	-0.404	1.091
CONFIABILIDAD DESPUÉS	Media	98.5194	7.21288
	95% de intervalo de L. inferior	83.1455	
	confianza para la media L. superior	113.8933	
	Media recortada al 5%	98.1932	
	Mediana	89.68	
	Varianza	832.409	
	Desv. Desviación	28.8515	
	Mínimo	53.15	
	Máximo	149.76	
	Rango	96.61	
	Rango Inter cuartil	39.62	
	Asimetría	0.453	0.564
	Curtosis	-0.777	1.091

Nota. Fuente: Data examinada por SPSS V.25

Interpretación: En la indagación se puede corroborar que la media antes de la aplicación fue de 74,4138 y luego es de 98,5194, así como la mediana fue de 73,0550 y luego es de 89,68, la desviación estándar fue de 16,22262 y luego es de 28,8515, pero también el mínimo y máximo valor fueron de 45,18 y 102,67 antes pero luego fueron el mínimo y máximo valor de 53,15 y 149,76 respectivamente.

Tabla 30

Base de datos del indicador Confiabilidad en 16 semanas antes – después

SEMANAS	CONFIABILIDAD ANTES (Hrs/Falla)	CONFIABILIDAD DESPUÉS (Hrs/Falla)
1	73.15	105.59
2	93.91	141.77
3	62.52	53.15
4	67.06	82.73
5	88.45	141.91
6	69.97	76.41
7	74.61	79.29
8	91.39	112.10
9	86.72	118.86
10	59.49	90.89
11	102.67	77.68
12	83.45	78.53
13	47.05	65.71
14	72.04	88.47
15	72.96	149.76
16	45.18	113.46
PROMEDIO	74.41	98.52

Nota. Fuente: Elaboración Propia

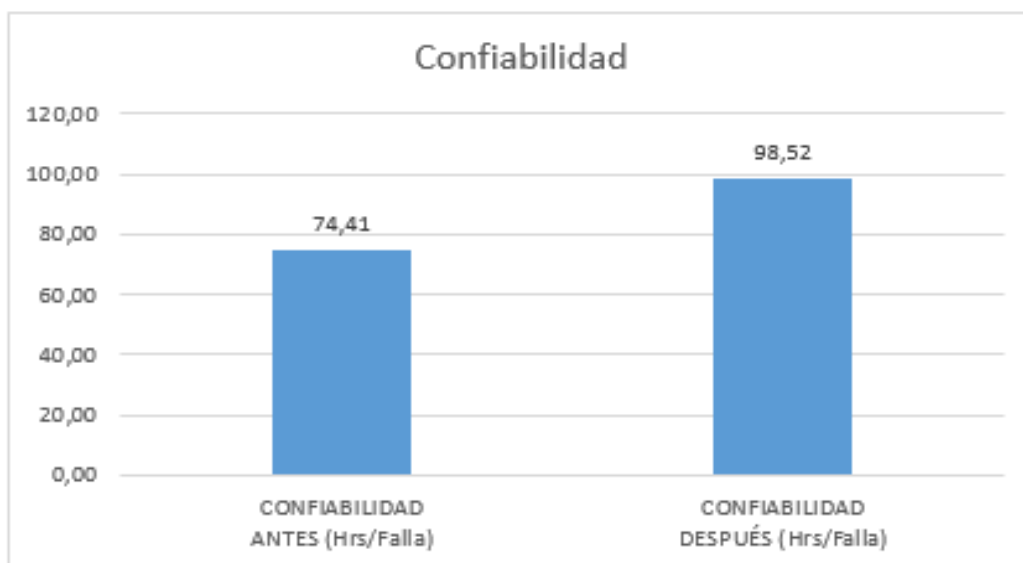


Figura 12. Base de datos del indicador Confiabilidad

Nota. Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: Respecto al indicador de confiabilidad que se muestra en el gráfico se puede observar que existe claramente una diferencia de incremento de 24,11 h/falla. En relación del antes y después de la investigación.

Dimensión 2: Mantenibilidad:

Tabla 31

Indagación descriptiva de la Mantenibilidad

	Descriptivos	Estad.	Desv. Error
MANTENIBILIDAD ANTES	Media	26.9125	3.7226
	95% de intervalo de L. inferior	18.978	
	confianza para la media L. superior	34.847	
	Media recortada al 5%	26.015	
	Mediana	22.405	
	Varianza	221.723	
	Desv. Desviación	14.89038	
	Mínimo	11.04	
	Máximo	58.94	
	Rango	47.9	
	Rango inter cuartil	24.31	
	Asimetría	0.859	0.564
	Curtosis	-0.253	1.091
MANTENIBILIDAD DESPUÉS	Media	19.8694	3.41417
	95% de intervalo de L. inferior	12.5922	
	confianza para la media L. superior	27.1465	
	Media recortada al 5%	18.6671	
	Mediana	18.155	
	Varianza	186.505	
	Desv. Desviación	13.65667	
	Mínimo	5.48	
	Máximo	55.9	
	Rango	50.42	
	Rango inter cuartil	18.03	
	Asimetría	1.338	0.564
	Curtosis	1.983	1.091

Nota. Fuente: Data examinada por SPSS V.25

Interpretación: En la indagación se puede corroborar que la media antes de la aplicación fue de 26,9125 y luego es de 19,8694, así como la mediana fue de 22,4050 y luego es de 18,1550, la desviación estándar fue de 14,89038 y luego es de 13,65667, pero también el mínimo y máximo valor fueron de 11,04 y 58,94 antes pero luego fueron el mínimo y máximo valor de 5,48 y 55,90 respectivamente.

Tabla 32

Base de datos del indicador Mantenibilidad en 16 semanas antes – después

SEMANAS	MANTENIBILIDAD ANTES (Hrs/Falla)	MANTENIBILIDAD DESPUÉS (Hrs/Falla)
1	27.65	20.41
2	32.09	26.23
3	21.48	30.85
4	58.94	18.07
5	16.56	26.09
6	14.03	7.59
7	51.39	21.51
8	13.61	55.90
9	14.08	7.14
10	41.31	9.91
11	23.33	6.32
12	17.35	5.48
13	36.95	39.30
14	11.97	12.33
15	11.04	18.24
16	38.82	12.54
PROMEDIO	26.91	19.87

Nota. Fuente: Elaboración Propia

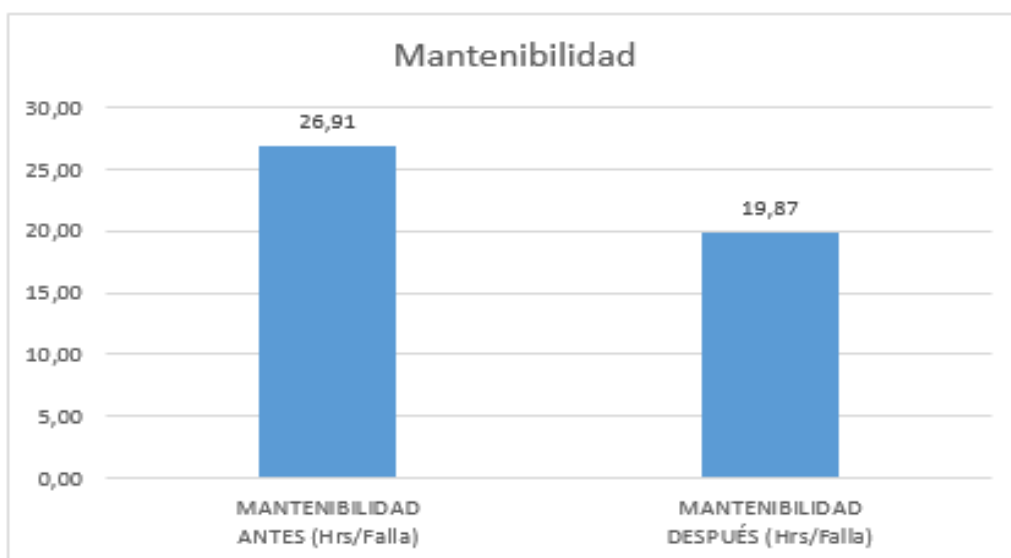


Figura 13. Base de datos del indicador Mantenibilidad

Nota. Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Respecto al indicador de mantenibilidad que se muestra en el gráfico se puede observar que existe claramente una diferencia de disminución de 7.04 h/falla. En relación del antes y después de la investigación.

Ahora, se efectuará el análisis descriptivo del indicador disponibilidad el cual es representativo del mantenimiento preventivo ya que es un índice que representa y refleja la diferencia del antes y después del tratamiento del MP.

Es por lo cual que se verá afectada el tiempo de utilización de las máquinas de teñido otorgando así más tiempo de producción y por ende se verá afectada las cantidades a producir.

Dimensión 3: Disponibilidad

Tabla 33

Indagación descriptiva de la Disponibilidad

Descriptivos		Estad.	Desv. Error
DISPONIBILIDAD ANTES	Media	73.7687%	3.26061%
	95% de intervalo de L. inferior	66.8189%	
	confianza para la media L. superior	80.7186%	
	Media recortada al 5%	74.1731%	
	Mediana	78.0100%	
	Varianza	170.106	
	Desv. Desviación	13.04245%	
	Mínimo	53.22%	
	Máximo	87.04%	
	Rango	33.82%	
	Rango inter cuartil	26.31%	
	Asimetría	-0.59	0.564
	Curtosis	-1.425	1.091
DISPONIBILIDAD DESPUÉS	Media	83.3969%	2.61822%
	95% de intervalo de L. inferior	77.8163%	
	confianza para la media L. superior	88.9775%	
	Media recortada al 5%	83.9460%	
	Mediana	86.1150%	
	Varianza	109.681%	
	Desv. Desviación	10.47288%	
	Mínimo	62.58%	
	Máximo	94.33%	
	Rango	31.75%	
	Rango inter cuartil	11.24%	
	Asimetría	-1.161	0.564
	Curtosis	0.179	1.091

Nota. Fuente: Data examinada por SPSS V.25

Interpretación: En la indagación se puede corroborar que la media antes de la aplicación fue de 73,7687% y luego es de 83,3969%, así como la mediana fue de 78,01% y luego es de 86,115%, la desviación estándar fue de 13,04245% y luego es de 10,47288%, pero también el mínimo y máximo valor fueron de 53,22% y 87,04% antes pero luego fueron el mínimo y máximo valor de 62,58% y 94,33% respectivamente.

Tabla 34
Base de datos del indicador Disponibilidad
en 16 semanas antes – después

SEMANAS	DISPONIBILIDAD ANTES (%)	DISPONIBILIDAD DESPUÉS (%)
1	72.57%	83.80%
2	74.53%	84.39%
3	74.43%	63.28%
4	53.22%	82.08%
5	84.23%	84.47%
6	83.30%	90.96%
7	59.22%	78.66%
8	87.04%	66.73%
9	86.04%	94.33%
10	59.02%	90.16%
11	81.49%	92.48%
12	82.79%	93.48%
13	56.01%	62.58%
14	85.76%	87.76%
15	86.86%	89.14%
16	53.79%	90.05%
PROMEDIO	73.77%	83.40%

Nota. Fuente: Elaboración Propia

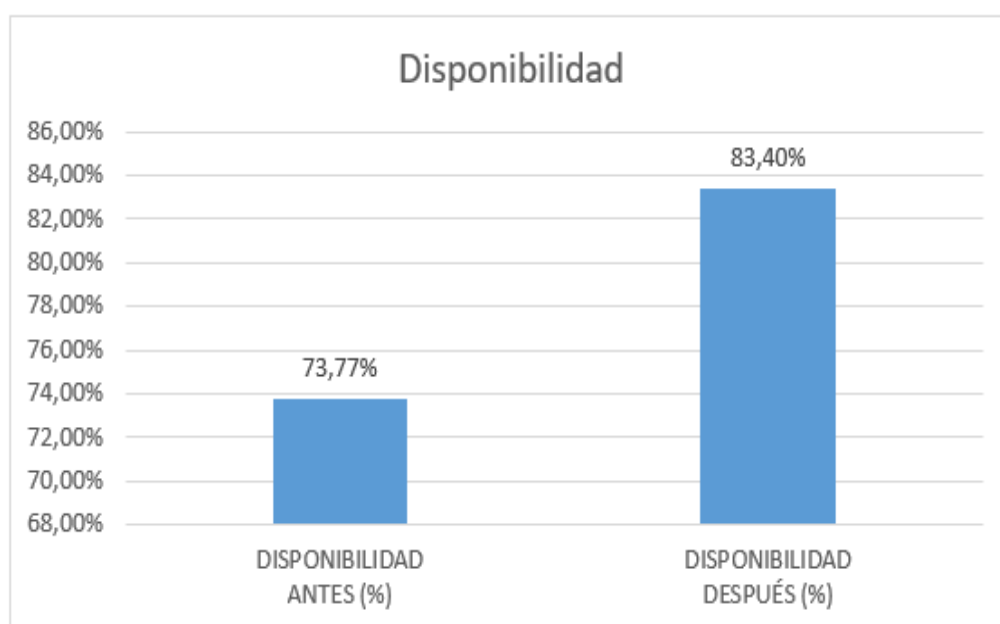


Figura 14. Base de datos del indicador Disponibilidad

Nota. Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: Respecto al índice de disponibilidad que se muestra en el gráfico se puede observar que existe claramente una diferencia de aumento de 9,63%. En relación del antes y después del estudio.

VD - Productividad

Tabla 35

Indagación descriptiva de la Productividad

Descriptivos		Estad.	Desv. Error
PRODUCTIVIDAD ANTES	Media	20.2444	1.67106
	95% de intervalo de L. inferior	16.6826	
	confianza para la media L. superior	23.8062	
	Media recortada al 5%	20.3254	
	Mediana	20.835	
	Varianza	44.679	
	Desv. Desviación	6.68424	
	Mínimo	10.71	
	Máximo	28.32	
	Rango	17.61	
	Rango inter cuartil	13.97	
	Asimetría	-0.31	0.564
	Curtosis	-1.567	1.091
PRODUCTIVIDAD DESPUÉS	Media	29.8488	0.53515
	95% de intervalo de L. inferior	28.7081	
	confianza para la media L. superior	30.9894	
	Media recortada al 5%	29.8797	
	Mediana	29.935	
	Varianza	4.582	
	Desv. Desviación	2.14059	
	Mínimo	26.34	
	Máximo	32.8	
	Rango	6.46	
	Rango inter cuartil	3.78	
	Asimetría	-0.221	0.564
	Curtosis	-1.167	1.091

Nota. Fuente: Data examinada por SPSS V.25

Interpretación: En la indagación se puede corroborar que la media antes de la aplicación fue de 20,2444 y luego es de 29,8488, así como la mediana fue de 20,8350 y luego es de 29,935, la desviación estándar fue de 6,68424 y luego es de 2,14059, pero también el mínimo y máximo valor fueron de 10,71 y 28,32 antes pero luego fueron el mínimo y máximo valor de 26,34 y 32,8 respectivamente.

Tabla 36

Base de datos del indicador Productividad en 16 semanas antes – después

SEMANAS	PRODUCTIVIDAD ANTES (Kg/Hr-Mq)	PRODUCTIVIDAD DESPUÉS (Kg/Hr-Mq)
1	18.61	26.34
2	20.90	32.80
3	20.77	29.13
4	10.71	26.51
5	23.52	31.47
6	28.32	32.31
7	12.15	30.36
8	19.33	27.24
9	26.36	31.39
10	13.04	28.13
11	27.66	32.15
12	27.65	32.46
13	11.36	30.11
14	26.15	28.41
15	26.30	29.01
16	11.08	29.76
PROMEDIO	20.24	29.85

Nota. Fuente: Elaboración Propia

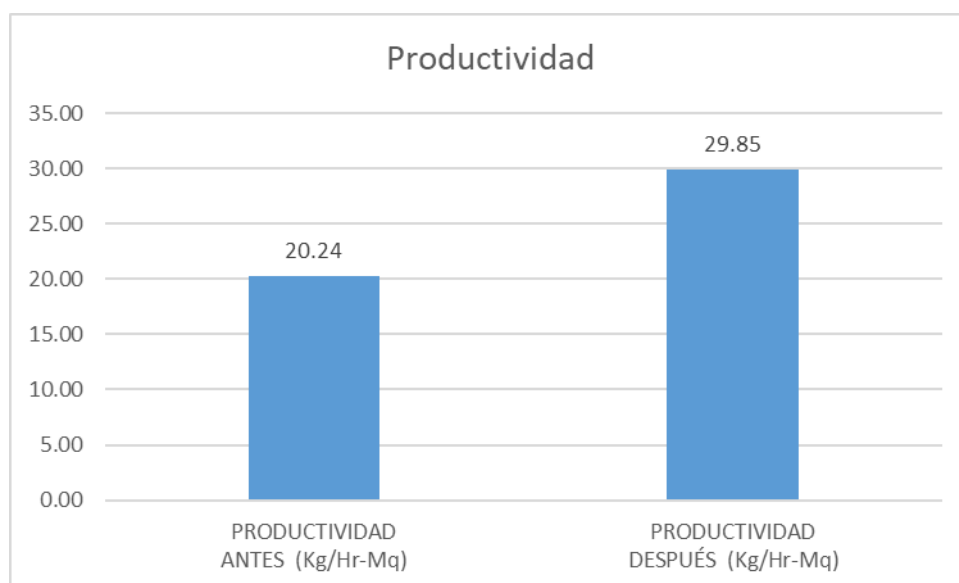


Figura 15. Base de datos del indicador Productividad

Nota. Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Respecto al índice de productividad que se muestra en el gráfico se puede observar que existe claramente una diferencia de aumento de 9,61 Kg/h-mq. En relación del antes y después de la investigación.

Dimensión 1: Eficiencia

Tabla 37

Indagación descriptiva de la Eficiencia

Descriptivos		Estad.	Desv. Error
EFICIENCIA ANTES	Media	0.7375	0.03262
	95% de intervalo de L. inferior	0.668	
	confianza para la media L. superior	0.807	
	Media recortada al 5%	0.7417	
	Mediana	0.78	
	Varianza	0.017	
	Desv. Desviación	0.13046	
	Mínimo	0.53	
	Máximo	0.87	
	Rango	0.34	
	Rango inter cuartil	0.27	
	Asimetría	-0.593	0.564
	Curtosis	-1.416	1.091
EFICIENCIA DESPUÉS	Media	0.8331	0.02582
	95% de intervalo de L. inferior	0.7781	
	confianza para la media L. superior	0.8881	
	Media recortada al 5%	0.8385	
	Mediana	0.86	
	Varianza	0.011	
	Desv. Desviación	0.10326	
	Mínimo	0.63	
	Máximo	0.94	
	Rango	0.31	
	Rango inter cuartil	0.11	
	Asimetría	-1.18	0.564
	Curtosis	0.219	1.091

Nota. Fuente: Data examinada por SPSS V.25

Interpretación: En la indagación se puede corroborar que la media antes de la aplicación fue de 0,7375 y luego es de 0,8331, así como la mediana fue de 0,78 y luego es de 0,86, la desviación estándar fue de 0,13046 y luego es de 0,10326, pero también el mínimo y máximo valor fueron de 0,53 y 0,87 antes pero luego fueron el mínimo y máximo valor de 0,63 y 0,94 respectivamente.

Tabla 38

Base de datos del indicador Eficiencia en 16 semanas antes – después

SEMANAS	EFICIENCIA ANTES (Hr-Mq)	EFICIENCIA DESPUÉS (Hr-Mq)
1	0.73	0.84
2	0.75	0.84
3	0.74	0.63
4	0.53	0.82
5	0.84	0.84
6	0.83	0.91
7	0.59	0.79
8	0.87	0.67
9	0.86	0.94
10	0.59	0.90
11	0.81	0.92
12	0.83	0.93
13	0.56	0.63
14	0.86	0.88
15	0.87	0.89
16	0.54	0.90
PROMEDIO	0.74	0.83

Nota. Fuente: Elaboración Propia

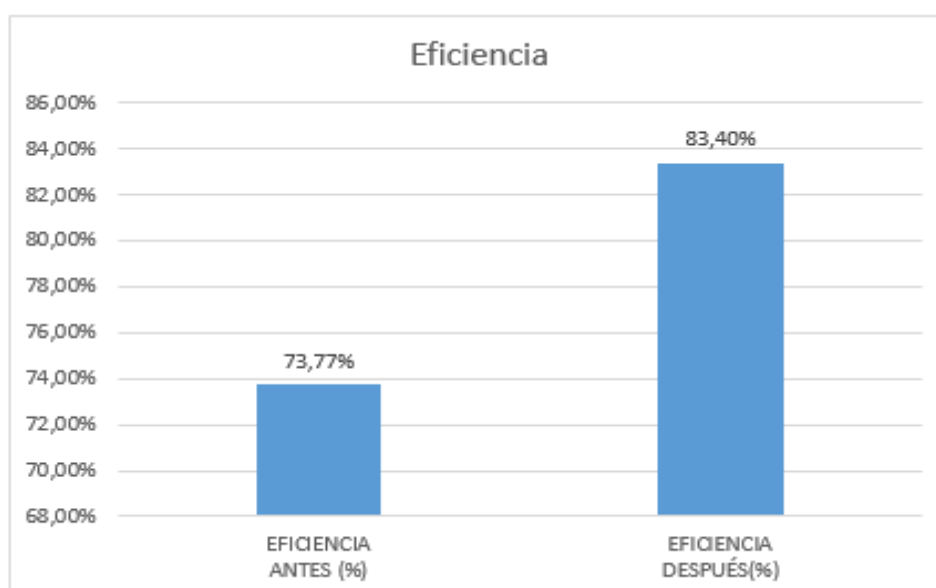


Figura 16. Base de datos del indicador Eficiencia

Nota. Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: Respecto al indicador de eficiencia que se muestra en el gráfico se puede observar que existe claramente una diferencia de aumento de 0,09 que equivale a 9,63%. En relación del antes y después del estudio.

Dimensión 2: Eficacia

Tabla 39

Indagación descriptiva de la Eficacia

Descriptivos		Estad.	Desv. Error
EFICACIA ANTES	Media	26.7538	1.2918
	95% de intervalo de L. inferior	24.0003	
	confianza para la media L. superior	29.5072	
	Media recortada al 5%	26.7197	
	Mediana	27.915	
	Varianza	26.7	
	Desv. Desviación	5.1672	
	Mínimo	20.12	
	Máximo	34	
	Rango	13.88	
	Rango inter cuartil	9.62	
	Asimetría	-0.017	0.564
	Curtosis	-1.542	1.091
EFICACIA DESPUÉS	Media	36.3019	1.27156
	95% de intervalo de L. inferior	33.5916	
	confianza para la media L. superior	39.0121	
	Media recortada al 5%	35.9288	
	Mediana	34.74	
	Varianza	25.87	
	Desv. Desviación	5.08622	
	Mínimo	31.2	
	Máximo	48.12	
	Rango	16.92	
	Rango inter cuartil	6.38	
	Asimetría	1.272	0.564
	Curtosis	0.921	1.091

Nota. Fuente: Data examinada por SPSS V.25

Interpretación: En la indagación se puede corroborar que la media antes de la aplicación fue de 26,7538 y luego es de 36,3019, así como la mediana fue de 27,9150 y luego es de 34,74, la desviación estándar fue de 5,1672 y luego es de 5,08622, pero también el mínimo y máximo valor fueron de 20,12 y 34 antes pero luego fueron el mínimo y máximo valor de 31,20 y 48,12 respectivamente.

Tabla 40

*Base de datos del indicador Eficacia en 16
semanas antes – después*

SEMANAS	EFICACIA ANTES (Kg/Hr-Mq)	EFICACIA DESPUÉS (Kg/Hr-Mq)
1	25.64	31.43
2	28.04	38.86
3	27.90	46.03
4	20.12	32.30
5	27.93	37.25
6	34.00	35.52
7	20.51	38.59
8	22.21	40.82
9	30.63	33.27
10	22.09	31.20
11	33.94	34.76
12	33.40	34.72
13	20.28	48.12
14	30.49	32.37
15	30.28	32.54
16	20.60	33.05
PROMEDIO	26.75	36.30

Nota. Fuente: Elaboración Propia

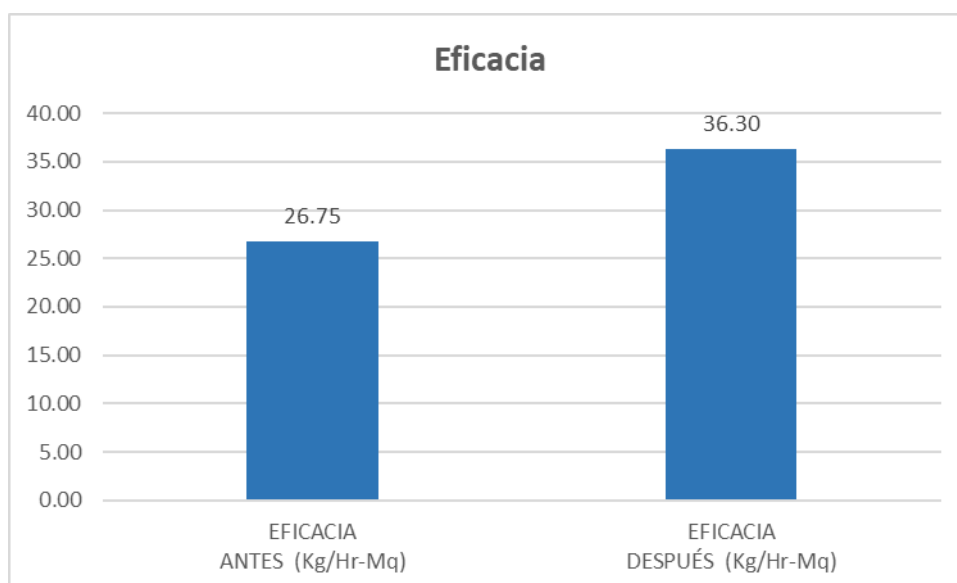


Figura 17. Base de datos del indicador Eficacia

Nota. Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: Respecto al indicador de eficacia que se muestra en el gráfico se puede observar que existe claramente una diferencia de aumento de 9,55 kg/hr-mq. En relación del antes y después de la investigación.

Análisis inferencial

Tabla 41

Opciones para la decidir el estudio estadístico

Condición	Estadístico
Datos < 30	Shapiro Wilk
Datos > 30	Kolmogorov

Nota. Fuente: Elaboración Propia

Tabla 42

Estadígrafos

	Antes	Después	Conclusión	Estadígrafo
Sig. > 0.05	Si	Si	Paramétrico	T Student
Sig. > 0.05	Si	No	No paramétrico	Wilcoxon
Sig. > 0.05	No	Si	No paramétrico	Wilcoxon
Sig. > 0.05	No	No	No paramétrico	Wilcoxon

Nota. Fuente: Elaboración propia

Prueba de la normalidad y validación de hipótesis general y específica

Prueba de la normalidad de la VD

Para empezar a realizar la corroboración de la hipótesis se precisa conocer si la data obtenida del pre test y del pos test tienen una conducta paramétrica, y como ambos datos tienen cantidades inferiores de 30, se hace el estudio de normalidad con el método de Shapiro Wilk para conocer sus comportamientos.

Regla de decisión

SI $SIG < 0.05$ Datos no paramétricos

SI $SIG > 0.05$ Datos paramétricos

Tabla 43

Procesamiento de casos

Resumen de procesamiento de casos						
	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
PRODUCTIVIDAD ANTES (Kg/Hr- Mq)	16	100,0%	0	0,0%	16	100,0%
PRODUCTIVIDAD DESPUÉS (Kg/Hr-Mq)	16	100,0%	0	0,0%	16	100,0%

Nota. Fuente: Elaboración Propia

Tabla 44

Prueba de normalidad de productividad con Shapiro Wilk

	Pruebas de normalidad		
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
PRODUCTIVIDAD ANTES (Kg/Hr- Mq)	,870	16	,027
PRODUCTIVIDAD DESPUÉS (Kg/Hr-Mq)	,941	16	,365

Nota. Fuente Elaboración Propia

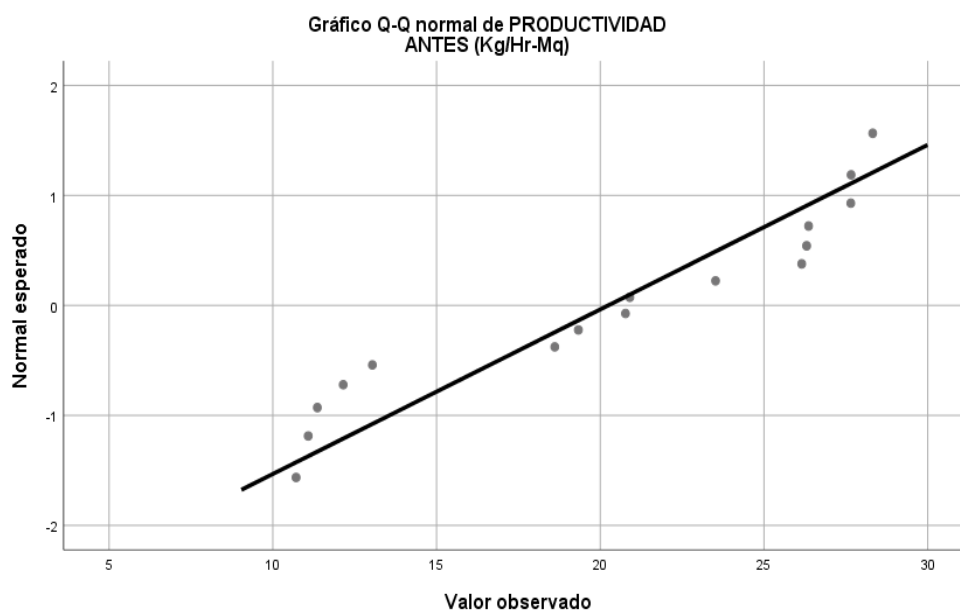


Figura 18. Distribución de data: Productividad - Antes

Nota. Fuente: Data tratada por software SPSS V.25

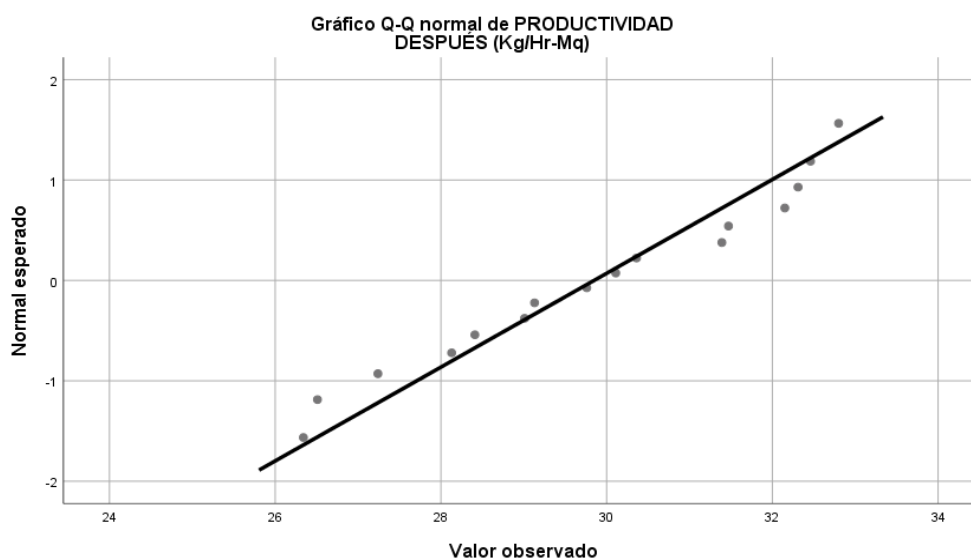


Figura 19. Distribución de data: Productividad – Después

Nota. Fuente: Data tratada por software SPSS V.25

Interpretación: En los graficos anteriores se puede corroborar que la productividad antes tiene una conducta no paramétrica y el después es paramétrica porque no hay tanta dispersión respecto a la línea.

Validación de hipótesis general – VD

Con los resultados de la normalidad de los datos se puede conocer la significancia de la hipótesis general del pre test con una significancia menor a 0.05 y del post test con una significancia mayor a 0.05 los cuales fueron no paramétrico y paramétrico, lo cual permite saber que se aplicara el estadígrafo Wilcoxon para conocer si la productividad tuvo una mejora significativa.

Contrastación de la hipótesis general:

Ho: La aplicación del mantenimiento preventivo no mejora significativamente la productividad en el área de Tintorería en la Empresa TEJIDOS GOYOS´S S.R.L., S. J.L., 2018.

Ha: La aplicación del mantenimiento preventivo mejora significativamente la productividad en el área de Tintorería en la Empresa TEJIDOS GOYOS´S S.R.L., S. J.L., 2018.

Regla de decisión:

Ho: $\mu_{pa} \geq \mu_{pd}$

Ha: $\mu_{pa} < \mu_{pd}$

Tabla 45

Prueba de la hipótesis general – productividad con Wilcoxon

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
PRODUCTIVIDAD ANTES (Kg/Hr-Mq)	16	20,2444	6,68424	10,71	28,32
PRODUCTIVIDAD DESPUÉS (Kg/Hr-Mq)	16	29,8488	2,14059	26,34	32,80

Nota. Fuente: Elaboración propia

Tabla 46

Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo – Productividad

Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
PRODUCTIVIDAD DESPUÉS (Kg/Hr-Mq)	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
- PRODUCTIVIDAD ANTES (Kg/Hr-Mq)	Rangos positivos	16 ^b	8,50	136,00
	Empates	0 ^c		
	Total	16		

a. PRODUCTIVIDAD DESPUÉS (Kg/Hr-Mq) < PRODUCTIVIDAD ANTES (Kg/Hr-Mq)

b. PRODUCTIVIDAD DESPUÉS (Kg/Hr-Mq) > PRODUCTIVIDAD ANTES (Kg/Hr-Mq)

c. PRODUCTIVIDAD DESPUÉS (Kg/Hr-Mq) = PRODUCTIVIDAD ANTES (Kg/Hr-Mq)

Nota. Fuente: Elaboración propia

Con estos resultados se está comprobando que la media de la productividad en el pre test era de 20,2444 que al comparar con la media de la productividad en el post test se puede comprobar que es 29,8488 y según la regla de decisión $\mu_{pa} \geq \mu_{pd}$ no se cumple y por lo cual se rechaza la H_0 que define que el tratamiento del MP no mejora significativamente la productividad en el área de Tintorería en la Empresa TEJIDOS GOYOS´S S.R.L., S. J.L., 2018, y se demuestra que el tratamiento del MP mejora significativamente la productividad en el área de Tintorería en la Empresa TEJIDOS GOYOS´S S.R.L., S. J.L., 2018. Para sustentar que el análisis es correcto se corroborara la significancia de los resultados de la prueba de Wilcoxon.

Regla de decisión:

Si $P_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la H_0

Si $P_{valor} > 0.05$, se acepta la H_0

Tabla 47

*Análisis estadístico de la prueba de Wilcoxon
para la productividad*

Estadísticos de prueba^a

	PRODUCTIVIDAD DESPUÉS (Kg/Hr-Mq) - PRODUCTIVIDAD ANTES (Kg/Hr-Mq)
Z	-3,516 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Nota. Fuente: Elaboración Propia

En base del resultado se llega a constatar que la significancia de la prueba de wilcoxon, que se aplicó a la productividad en el pre test y el post test arrojó un valor de 0.000 confirmando que se rechaza la H_0 y se acepta que la aplicación del MP mejora significativamente la productividad en el área de Tintorería en la Empresa TEJIDOS GOYOS´S S.R.L., S. J.L., 2018.

3.7.1.3 Prueba de la normalidad de la dimensión Eficiencia

Para empezar a realizar la corroboración de la hipótesis es necesario conocer si la data obtenida del pre-test y del pos-test posee una conducta paramétrica, y como ambos datos tienen cantidades inferiores de 30, se hace el estudio de normalidad con el método de Shapiro Wilk para conocer sus comportamientos.

Regla de decisión

SI $SIG < 0.05$ Datos no paramétricos

SI $SIG > 0.05$ Datos paramétricos

Tabla 48

Procesamiento de casos

Resumen de procesamiento de casos

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
EFICIENCIA ANTES (Hr-Mq)	16	100,0%	0	0,0%	16	100,0%
EFICIENCIA DESPUÉS (Hr-Mq)	16	100,0%	0	0,0%	16	100,0%

Nota. Fuente: Elaboración Propia

Tabla 49

Prueba de normalidad de eficiencia con Shapiro Wilk

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
EFICIENCIA ANTES (Hr-Mq)	,833	16	,008
EFICIENCIA DESPUÉS (Hr-Mq)	,824	16	,006

Nota. Fuente Elaboración Propia

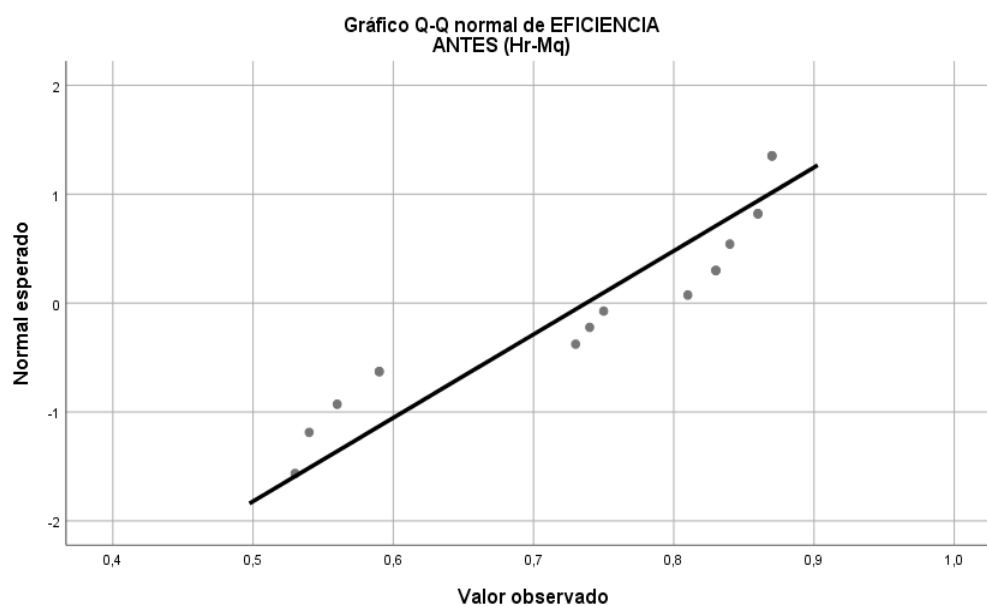


Figura 20. Distribución de data: Eficiencia – Antes

Nota. Fuente: Data tratada por software SPSS V.25

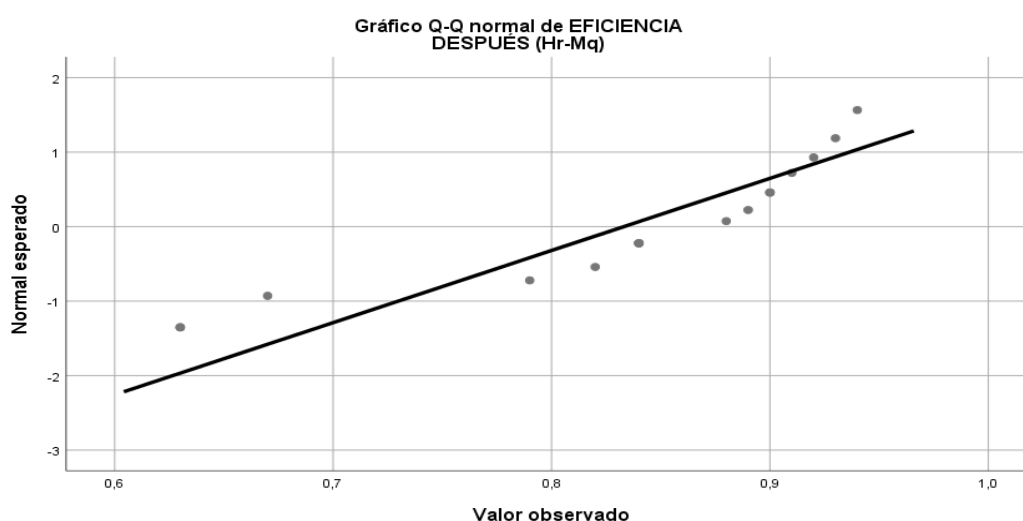


Figura21. Distribución de data: Eficiencia – Después

Nota. Fuente: Data tratada por software SPSS V.25

Interpretación: En los graficos anteriores se puede corroborar que la eficiencia antes tiene una conducta no paramétrica y el después tambien no paramétrica porque hay una dispersión clara respecto a la línea.

Validación de hipótesis específica 1 – VD

Con lo obtenido de la normalidad de los datos se puede conocer la significancia de la primera hipótesis específica del pre-test con una significancia menor a 0.05 y del post-test con una significancia inferior a 0.05 los cuales fueron no paramétricos, lo cual permite saber que se aplicara el estadígrafo Wilcoxon para conocer si la eficiencia tuvo una mejora significativa.

Contrastación de la primera hipótesis específica:

Ho: La aplicación del mantenimiento preventivo no mejora significativamente la eficiencia en el área de Tintorería en la Empresa TEJIDOS GOYOS´S S.R.L., S. J.L., 2018.

Ha: La aplicación del mantenimiento preventivo mejora significativamente la eficiencia en el área de Tintorería en la Empresa TEJIDOS GOYOS´S S.R.L., S. J.L., 2018.

Regla de decisión:

Ho: $\mu_{pa} \geq \mu_{pd}$

Ha: $\mu_{pa} < \mu_{pd}$

Tabla 50

Prueba de la primera hipótesis específica – Eficiencia con Wilcoxon

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
EFICIENCIA ANTES (Hr-Mq)	16	,7375	,13046	,53	,87
EFICIENCIA DESPUÉS (Hr- Mq)	16	,8331	,10326	,63	,94

Nota. Fuente: Elaboración Propia

Tabla 51

Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo – Eficiencia

Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
EFICIENCIA DESPUÉS (Hr-Mq) -	Rangos negativos	2 ^a	10,25	20,50
EFICIENCIA ANTES (Hr-Mq)	Rangos positivos	13 ^b	7,65	99,50
	Empates	1 ^c		
	Total	16		

a. EFICIENCIA DESPUÉS (Hr-Mq) < EFICIENCIA ANTES (Hr-Mq)

- b. EFICIENCIA DESPUÉS (Hr-Mq) > EFICIENCIA ANTES (Hr-Mq)
- c. EFICIENCIA DESPUÉS (Hr-Mq) = EFICIENCIA ANTES (Hr-Mq)

Nota. Fuente: Elaboración propia

Con estos resultados se está comprobando que la media de la eficiencia en el pre-test era de 0,7375 que al comparar con la media de la eficiencia en el post-test se puede comprobar que es 0,8331 y respecto a la regla de decisión $\mu_{pa} \geq \mu_{pd}$ no se cumple y por ello se ignora la H_0 que define que el tratamiento del MP no mejora significativamente la eficiencia en el área de Tintorería en la Empresa TEJIDOS GOYOS´S S.R.L., S. J.L., 2018, y se demuestra que el tratamiento del MP mejora significativamente la eficiencia en el área de Tintorería en la Empresa TEJIDOS GOYOS´S S.R.L., S. J.L., 2018. Para sustentar que el estudio es verídico se corroborara la significancia de las conclusiones de la prueba de Wilcoxon.

Regla de decisión:

Si $P_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la H_0

Si $P_{valor} > 0.05$, se acepta la H_0

Tabla 52
Análisis estadístico de la prueba de Wilcoxon para la eficiencia

Estadísticos de prueba^a	
	EFICIENCIA DESPUÉS (Hr-Mq) - EFICIENCIA ANTES (Hr-Mq)
Z	-2,247 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,025

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: Elaboración propia

En base del resultado se logra constatar que la significancia de la prueba de wilcoxon, que se aplicó a la eficiencia en el pre test y el post test arrojo un valor de 0.025 que confirma que se ignora la H_0 y se acepta que la aplicación del MP mejora significativamente la eficiencia en el área de Tintorería en la Empresa TEJIDOS GOYOS´S S.R.L., S. J.L., 2018.

3.7.1.5 Prueba de la normalidad de la dimensión Eficacia

Para empezar a realizar la corroboración de la hipótesis es obligatorio conocer si la información obtenida del pre-test y del pos-test tiene una conducta paramétrica y como ambos datos tienen cantidades inferiores de 30, se hace el estudio de normalidad con el método de Shapiro Wilk para conocer sus comportamientos.

Regla de decisión

SI $SIG < 0.05$ Datos no paramétricos

SI $SIG > 0.05$ Datos paramétricos

Tabla 53

Procesamiento de casos

Resumen de procesamiento de casos						
	Válido		Casos Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
EFICACIA ANTES (Kg/Hr-Mq)	16	100,0%	0	0,0%	16	100,0%
EFICACIA DESPUÉS (Kg/Hr-Mq)	16	100,0%	0	0,0%	16	100,0%

Nota. Fuente: Elaboración Propia

Tabla 54

Prueba de normalidad de eficacia con Shapiro Wilk

	Pruebas de normalidad		
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
EFICACIA ANTES (Kg/Hr-Mq)	,890	16	,055
EFICACIA DESPUÉS (Kg/Hr-Mq)	,853	16	,015

Nota. Fuente Elaboración Propia

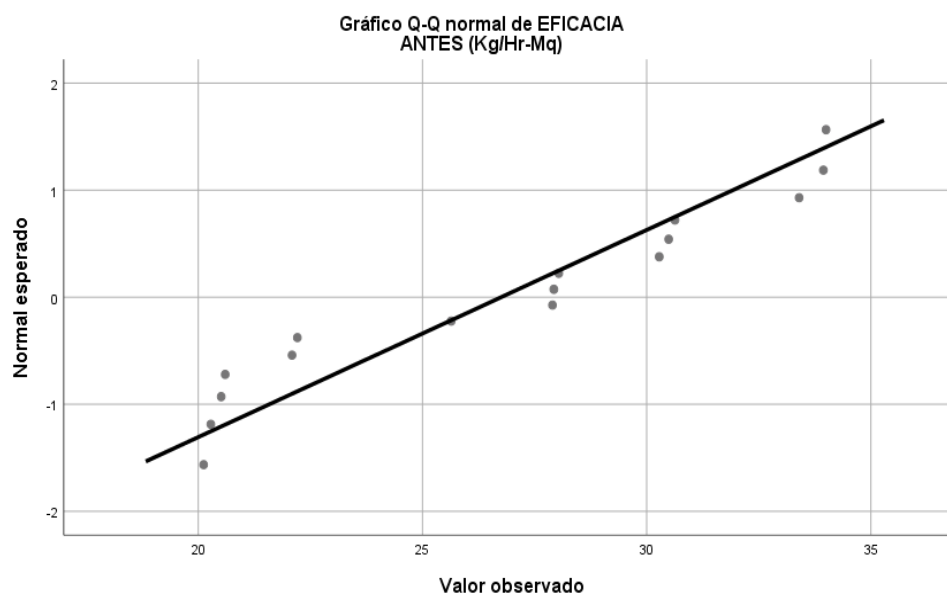


Figura 22. Distribución de data: Eficacia – Antes

Nota. Fuente: Data tratada por software SPSS V.

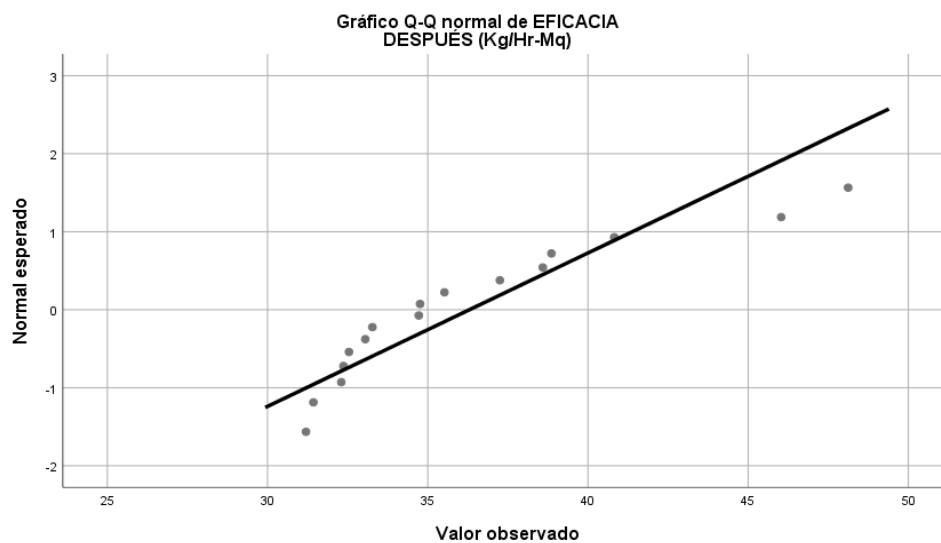


Figura 23. Distribución de data: Eficacia – Después

Nota. Fuente: Data tratada por software SPSS V.25

Interpretación: En los graficos anteriores se puede corroborar que la productividad antes tiene una conducta no paramétrica y el después tambien no paramétrica porque hay una dispersión clara respecto a la línea.

Validación de hipótesis específica 2 – Variable Dependiente

Con la información obtenida de la normalidad de los datos se puede conocer la significancia de la segunda hipótesis específica del pre test con una significancia mayor a 0.05 y del post-test con una significancia menor a 0.05 los cuales fueron paramétrico y no paramétrico, lo cual permite saber que se aplicara el estadígrafo Wilcoxon para conocer si la eficacia tuvo una mejora significativa.

Contrastación de la segunda hipótesis específica:

Ho: La aplicación del mantenimiento preventivo no mejora significativamente la eficacia en el área de Tintorería en la Empresa TEJIDOS GOYOS´S S.R.L., S. J.L., 2018.

Ha: La aplicación del mantenimiento preventivo mejora significativamente la eficacia en el área de Tintorería en la Empresa TEJIDOS GOYOS´S S.R.L., S. J.L., 2018.

Regla de decisión:

Ho: $\mu_{pa} \geq \mu_{pd}$

Ha: $\mu_{pa} < \mu_{pd}$

Tabla 55

Prueba de la segunda hipótesis específica – Eficacia con Wilcoxon

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
EFICACIA ANTES (Kg/Hr-Mq)	16	26,7537	5,16720	20,12	34,00
EFICACIA DESPUÉS (Kg/Hr-Mq)	16	36,3019	5,08622	31,20	48,12

Nota. Fuente: Elaboración propia

Tabla 56

Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo – Eficacia

Rangos		N	Rango promedio	Suma de rangos
EFICACIA DESPUÉS (Kg/Hr-Mq)	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
- EFICACIA ANTES (Kg/Hr-Mq)	Rangos positivos	16 ^b	8,50	136,00
	Empates	0 ^c		
	Total	16		

a. EFICACIA DESPUÉS (Kg/Hr-Mq) < EFICACIA ANTES (Kg/Hr-Mq)

b. EFICACIA DESPUÉS (Kg/Hr-Mq) > EFICACIA ANTES (Kg/Hr-Mq)

c. EFICACIA DESPUÉS (Kg/Hr-Mq) = EFICACIA ANTES (Kg/Hr-Mq)

Nota. Fuente: Elaboración propia

Con estos resultados se está comprobando que la media de la eficacia en el pre-test era de 26,7537 que al comparar con la media de la eficacia en el post-test se puede comprobar que es 36,3019 y según la regla de decisión $\mu_{pa} \geq \mu_{pd}$ no cumple y por lo cual se rechaza la H_0 que define que la aplicación del MP no mejora significativamente la eficacia en el área de Tintorería en la Empresa TEJIDOS GOYOS'S S.R.L., S. J.L., 2018, y se demuestra que la aplicación del MP mejora significativamente la eficacia en el área de Tintorería en la Empresa TEJIDOS GOYOS'S S.R.L., S. J.L., 2018. Para sustentar que el análisis es correcto se corroborara la significancia de las conclusiones de la prueba de Wilcoxon.

Regla de decisión:

Si $P_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la H_0

Si $P_{valor} > 0.05$, se acepta la H_0

Tabla 57
*Análisis estadístico de la prueba de Wilcoxon para la
 eficacia*

Estadísticos de prueba ^a	
	EFICACIA DESPUÉS (Kg/Hr-Mq) - EFICACIA ANTES (Kg/Hr-Mq)
Z	-3,516 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Nota. Fuente: Elaboración Propia

En base del resultado se constata que la significancia del test de wilcoxon, que se aplicó a la eficacia en el pre-test y el post-test arrojó un valor de 0.000 que confirma que se ignora la H_0 y se acepta que la aplicación del MP mejora significativamente la eficacia en el área de Tintorería en la Empresa TEJIDOS GOYOS´S S.R.L., S. J.L., 2018.

Análisis Costo-Beneficio

Costo

Se detalla los costos de la implementación del MP para poder ejecutarse:

Tabla 58

Costeo de la implementación

Costos de la implementación			
Recursos			Costo
Mantenimiento Preventivo	Mano de obra	Jefe de mantenimiento	S/ 8,000.00
		Técnicos mecánicos-eléctricos	S/ 6,000.00
	Stock de repuestos	Repuestos e insumos	S/ 7,170.00
Capacitación		Desayuno	S/ 85.00
hojas para los formatos de mantenimiento preventivo		3 millares de hojas bond	S/ 108.00
TOTAL			S/21,363.00

Nota. Fuente Elaboración Propia

Beneficio

Se puede corroborar que la producción se elevó de 157755,56 a 232770 Kg con una diferencia de 75014,44 Kg a diferencia de 16 semanas antes y después lo cual evidencia el beneficio económico al producir en mayor cantidad.

Tabla 59

Beneficio

Beneficio de la implementación	
Productividad antes	20,24 Kg/ H-Mq
Productividad después	29,85 Kg/ H-Mq
Incremento de la productividad	9,61 Kg/ H-Mq
Producción en Kg de pre test	157755.56
Producción en Kg de post test	232770
variación de la producción en Kg	75014.44
Precio de Venta en Kg	S/ 20.50
Costo Unitario	S/ 15.80
Beneficio Unitario	S/ 4.70
Beneficio de la implementación	S/352,567.87
Costos de la implementación	S/ 21,363.00
BENEFICIO	S/331,204.87

Nota. Fuente: Elaboración Propia

V. DISCUSIÓN

Discusión de la hipótesis general

Barco (2017), en su tesis “Aplicación del mantenimiento preventivo para mejorar la productividad en la empresa TEJIDOS GLOBAL S.A.C. del distrito de Ate Vitarte, Lima, 2017”; que forma parte de la presente investigación, donde sus problemas fueron las paradas de las maquinarias y que concluye que el empleo del MP ayudo a alcanzar altos índices de productividad de 56,44% hasta un 68,98%; es por lo tanto que después de implementar el MP se logró mejorar la productividad.

En concordancia con lo mencionado por el autor en el párrafo precedente, en el presente estudio se llegó a concluir que después de la aplicación del MP se mejoró significativamente la productividad en la empresa Tejidos Goyos`s S.R.L., logrando conocer una productividad media de 20,2444 kg/hr-mq antes del empleo del MP, evidenciando así que es menor a la productividad media lograda de 29,8488 kg/hr-mq constatando una mejora de la productividad como resultado de la aplicación del MP en el área de tintorería en la empresa Tejidos Goyos`s S.R.L. SJL, 2018.

Es así que se puede observar la importancia que conlleva la aplicación del MP, en los diversos sectores, debido a que esta ayuda a controlar las diversas fallas que existen dentro de una empresa, logrando dar con el problema y desarrollando procedimientos de detección de fallas y respuestas rápidas de mantenimiento correctivo, mediando estrategias que den paso al cumplimiento del MP, puesto que esta generara repercusión en el aumento de la producción, ya que captando las fallas, se puede analizar la criticidad de la misma y designar la medida correspondiente, para poder mitigar la indisponibilidad de las máquinas y/o equipos, además de desgastes forzados y naturales, los cuales provocan anomalías que al no detectarlas y tratarlas a tiempo genera la aparición de averías, por lo que es menester hallar la disponibilidad adecuada del uso de máquinas y/o equipos.

Así mismo este resultado concuerda con lo expresado por Mora (2014) el cual señala que la disponibilidad se encuentra directamente relacionada con el tiempo de utilización de las maquinarias y que afecta directamente a la productividad de estas.

Dicho resultado concuerda con el presente estudio ya que al mejorar la productividad, a causa de la aplicación del MP, se puede llegar a la conclusión de que esta repercute significativamente en la estrategia de la empresa, ya que es uno de los pilares que debe ser controlada, debido a que tal indicador manifiesta la dirección en la que se halla, además de brindar los datos de la capacidad y los recursos que pudieran encontrarse en el momento, permitiendo un diagnóstico de la misma, ya que esta permite hallar el indicador de la disponibilidad.

Es así que de acuerdo a lo indicado por Mora podemos decir que la disponibilidad es un indicador de mucha importancia porque es el que permite conocer el óptimo recurso del tiempo a utilizar, para poder determinar el período de uso, la cual repercute de manera directa con la productividad.

En tanto la productividad genera tal relevancia, que, al medirla y conocerla, permitirá saber la capacidad de planta, la cual permitirá plantear un plan maestro de producción.

Es así que se puede concluir que con la aplicación del MP, se puede evidenciar una mejora en la productividad, por lo que es menester adecuar el uso de esta herramienta, para el correcto funcionamiento del integro de procesos existentes en una empresa.

Discusión de las hipótesis específicas

López (2017), en su tesis: “Aplicación del mantenimiento preventivo en la línea de envasado para la mejora de la productividad en la empresa, COSTA GAS AREQUIPA S.A., la cual se encuentra dentro del estudio y que sintetiza que alcanzó a disminuir el tiempo de llenado aumentando así la eficiencia hasta un 18,25% como resultado luego del efecto del MP.

Esta finalidad concuerda con lo expresado con la presente indagación, ya que se corrobora que la aplicación del MP en la empresa Tejidos Goyos`s S.R.L., SJL, 2018, mejoro la eficiencia, la misma que tenía antes una media de 0,7375 (73,75%) del tiempo en hr/mq que es menor a la media que se obtuvo después de 0,8331 (83,31%), corroborando un incremento de la eficiencia del resultado de la aplicación del MP en Tejidos Goyos`s S.R.L. SJL, 2018.

De igual forma, el resultado de la presente investigación, concuerda con la conjetura revelada en el libro de Gutiérrez (2014), en donde señala que los tiempos que se encuentran en funcionamiento los recursos se relaciona con el tiempo total de la rutina de trabajo a condiciones específicas, y es característica de la eficiencia.

De acuerdo a lo señalado por el autor la eficiencia se relaciona entre el recurso del tiempo y la producción que se logra obtener, ya que esta permitirá dar con los resultados que generen el aumento de la eficiencia.

De igual manera, la teoría reflejada en el libro de Guerra & Montes de oca (2019), en donde define que el aprovechamiento de las máquinas está vinculado a sus momentos de trabajo de los mismos, los cual está relacionado a una adecuada gestión del mantenimiento.

En concordancia con el autor la gestión del MP se basa en un conjunto de tareas que abarca desde un mantenimiento autónomo, hasta un mantenimiento preventivo, puesto que genera el cumplimiento de las ordenes de trabajo ,

además de obtener altos índices de disponibilidad, tiempo medio entre fallas y tiempo medio de reparación, los cuales son los más importantes dentro del mantenimiento, puesto que estos aseguran una alta confiabilidad operacional, es así que por efecto de mantenerlos controlados, las máquinas de producción estarán dispuestas a trabajar por lo que se podrá sacar provecho de la capacidad y prolongar su vida útil.

Así también según lo expresado por Pillaca (2017), en su tesis "Implementación del mantenimiento preventivo de maquinaria pesada para incrementar la productividad, área de servicio técnico empresa KOMATSU MITSUI, Callao; que se encuentra dentro del estudio y que sintetiza que se alcanzó aumentar una eficacia de 22,4% como resultado después de la aplicación del MP.

De acuerdo a lo señalado por Pillaca, la eficacia obtenida como resultado favorable se define como la producción que dio paso al cumplimiento de la meta estimada, sin considerar los recursos usados.

Este logro concuerda con la aplicación del MP en la área de tintorería en la empresa Tejidos Goyos`S S.R.L., SJL, 2018, en el actual estudio se ha corroborado que la eficacia antes de la aplicación obtuvo una media de 26,7537 kg/h-mq y después se evidencia una media de 36,3019 kg/h-mq , corroborando un aumento significativo de la eficacia como resultado del tratamiento del MP.

En síntesis, aplicando el MP, se puede determinar que se producen cambios en la eficiencia, eficacia y productividad, ello teniendo en comparación los datos hallados antes y después de la implementación del MP. Evitando que se produzcan fallas mediante la programación del tiempo de mantenimiento necesario.

Esto concuerda con el objeto de la presente investigación, puesto que adecuando el uso del MP, se logro hallar las fallas y mejorar la eficiencia y eficacia, lo cual repercutió en el aumento de la productividad, la cual se demostró corroborando las hipótesis de la presente investigación.

VI. CONCLUSIONES

1. En conclusión, con los resultados logrados en la prueba de hipótesis se determinó que la medida de la productividad media antes de la aplicación fue de 20,2444 kg/hr-mq y después la productividad media alcanzó el 29,8488 kg/hr-mq la cual permite evidenciar un aumento de 9,6044 kg/hr-mq a efecto de la aplicación del MP. Este resultado fue alcanzado primordialmente porque las máquinas tuvieron más tiempo de funcionamiento hasta la aparición de una falla aleatoria, la reducción de paradas y la óptima ejecución del programa de mantenimiento a la maquinaria de teñido.
2. De igual forma con el empleo del MP y la prueba de hipótesis con el estadígrafo de Wilcoxon se logró determinar la medida de la eficiencia media antes del empleo MP fue de 0,7375 o entendido como 73,75% de hr/mq en la operación de teñido y después de 0,8331 o entendido como 83,31%, evidenciando un aumento de 9,56%. Esta mejora en la eficiencia se pudo alcanzar porque las máquinas de teñido tuvieron más tiempo útil para realizar sus operaciones, al reducir los tiempos inoperativos restableciéndolos a sus funciones por efecto de una adecuada aplicación del MP la cual mejoró la disponibilidad de las maquinarias para que sean productivos.
3. Así mismo se puede confirmar que el efecto del MP y el test de hipótesis realizado con el estadígrafo de Wilcoxon se logró determinar que la medida de la eficacia media antes del tratamiento del MP fue de 26,7537 kg/hr-mq de las máquinas de teñido y después de 36,3019 kg/hr-mq evidenciando un aumento de 9,5482 kg/hr-mq. Esta mejora se debe a que la producción tuvo un proceso con menos interrupciones gracias a la inserción de un programa de MP que contiene frecuencias de revisiones e inspecciones y la rápida respuesta a la aparición de fallas ya que no lo tenían antes por su aplicación del mantenimiento correctivo.

VII. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda que se siga aplicando el mantenimiento preventivo en la empresa Tejidos Goyos`s S.R.L., ya que se pudo mejorar la productividad de la maquinaria de teñido que tienen la función del teñido de las telas en kilogramos, las cuales presentaban paradas aleatorias que perjudicaban así la producción interrumpiendo así el proceso de fabricación del tejido, con el objeto de seguir incrementando la productividad, para ello es obligatorio que el programa de MP se cumpla como indica sus frecuencias preventivas para prevenir paradas y reducir los tiempos improductivos que traían como consecuencia estas fallas, y con la responsabilidad del recurso humano que está involucrado en el mantenimiento preventivo.
2. Se recomienda seguir efectuando capacitaciones que permitan a los trabajadores conocer acerca de las máquinas que manipulan y a los técnicos las máquinas que inspeccionan, revisan y reparan, con la finalidad de poder optar una filosofía de trabajo con el interés de poder mejorar los tiempos de reparación que aparecen después de cada falla, y así seguir contribuyendo al aumento de la eficiencia del área de tintorería de la empresa TEJIDOS Goyos`s S.R.L.
3. Se recomienda tener una comunicación efectiva entre los operarios, los técnicos y el jefe de mantenimiento para poder actualizar y mejorar el programa de mantenimiento ya que los operarios como los técnicos pueden agregar algunas acciones preventivas que ayuden a evitar alguna falla a futuro ya sea porque se encuentren trabajando juntos o por alguna inspección o revisión que se encuentren realizando y se puedan percatar de alguna falla potencial futura posible, con la finalidad de seguir evitando paradas, mejorar la disponibilidad y lograr así seguir mejorando la eficacia de las máquinas de teñido.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguiar, Leonardo y Rodriguez, Hender. Análisis de modos y efectos de falla para mejorar la disponibilidad operacional en la línea de producción de gaseosas No. 3., Bogota 2014. Tesis (Titulo profesional de Ingeniero Mecanico). Bogota: Universidad Libre de Colombia, 2014. Disponible en: <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/7838/Doc%20Final%20Proyecto%20Armando%20y%20Leonardo%20sustentacion.pdf?sequence=1>.

Avellón, Blanca. La eficiencia y la productividad de las comunidades autónomas españolas en la gestión tributaria: Aplicación del análisis envolvente de datos., España, 2015. Tesis (Doctorado en economía). España: Universidad de Valladolid, 2015. Disponible en: <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/16212>.

Bautista, Maria. Manual de Metodología de Investigación., Caracas Venezuela, 2009, 3° ed. Disponible en: https://www.academia.edu/30197865/Manual_de_metodolog%C3%ADa_de_investigaci%C3%B3n_Maria_Eugenia_Bautista_FREELIBROS_ORG [ISBN](https://www.academia.edu/30197865/Manual_de_metodolog%C3%ADa_de_investigaci%C3%B3n_Maria_Eugenia_Bautista_FREELIBROS_ORG) 980-07-8119-6

Barco, Diana. Aplicación del mantenimiento Preventivo para mejorar la productividad en la empresa Tejidos Global S.A.C. del distrito de Ate Vitarte, Lima, 2017, Tesis (Título de ingeniero Industrial), Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2017. Disponible en: http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/12268/Barco_SDT.pdf?sequence=1.

Bances, Susy. Aplicación del mantenimiento preventivo para mejorar la productividad en la fábrica de caretillas Ore S.A.C, Lima 2017, Tesis (Título de ingeniero industrial). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2017. Disponible en: http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/1390/Bances_SS.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Becerra, Fredy. Gestión de la Producción: una aproximación conceptual. Bogotá, Colombia: Editorial Unibiblos., 2008.

ISBN: 978-958-701-963-6

Boero, Carlos. Mantenimiento Industrial. Fundamentos del mantenimiento. Córdoba, Argentina: Editorial Científica Universitaria, 2014.

ISBN: 978-987-572-073-2

Carro, Roberto; Gonzales, Daniel. Productividad y Competitividad (2da ed.). Chile: Editorial Universidad de la Plata, 2012.

Disponible en:

http://nulan.mdp.edu.ar/1607/1/02_productividad_competitividad.pdf

Carrasco, Sergio. Metodología de la Investigación Científica. Lima, Perú: Editorial: San Marcos, 2005.

ISBN: 9972-34-242-5.

Duffa, Salih. Sistemas de mantenimiento, Planeación y Control. México: Editorial Limusa Willy, 2013.

ISBN: 9789681859183.

Escudero, Jesus; Delfín, Luis y Arano, Raul. El desarrollo Organizacional y la Resistencia al Cambio en las Organizaciones, 2014. [Fecha de consulta

13 septiembre de 2018]. Disponible en:

<https://www.uv.mx/iesca/files/2014/09/01CA201401.pdf>.

FUNDACIÓN DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS LATINOAMERICANAS.

Productividad, Competitividad, Empresas. Buenos Aires, Argentina: Editorial Científica Universitaria, 2002.

ISBN:987-9329-12-0

Disponible en: <http://www.fiel.org/publicaciones/Libros/productividad.pdf>

García, Roberto. Estudio del trabajo. Ingeniería de métodos y medición del trabajo. (2ª ed.), México: Mac Graw Hill Interamericana, 2011. disponible en: <https://baixardoc.com/documents/estudio-del-trabajoingenieria-de-metodos-roberto-garcia-criollo--5cb8de652e7ef>

Gómez, Edwin. Eficiencia eficacia y productividad, 2019. [Fecha de consulta 30 de agosto de 2018]. Disponible en [https://www.academia.edu/11994269/Eficiencia Eficacia Y productividad](https://www.academia.edu/11994269/Eficiencia_Eficacia_Y_productividad)

Gonzales, Raimundo. Mantenimiento Industrial. Buenos Aires, Argentina: Alsina, 2016.
ISBN:9789505532704

Gonzales, Jorge. Propuesta de mantenimiento preventivo y planificado para la línea de producción en la empresa Latercer S.A.C. Tesis (título de ingeniero industrial), Chiclayo, Universidad Catolica Toribio de Mogrovejo, 2016. Disponible en: [http://tesis.usat.edu.pe/bitstream/usat/830/1/ TL GonzalesGuzmanJorgeLuis.pdf](http://tesis.usat.edu.pe/bitstream/usat/830/1/TL_GonzalesGuzmanJorgeLuis.pdf).

Gutiérrez, Humberto. Calidad total y productividad. (4ra ed.), México: Editorial Mc Graw Hill, 2014.
ISBN: 978-607-15-1148-5

Guerra, Esmilka; Montes de Oca, Alexis. Relationship between the productivity, the maintenance and the replacement in the large mining, 2019. Recuperado de: <https://search.proquest.com/docview/2184538822/B926F70E3F6F421CP/Q/6?accountid=37408>

HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar. Metodología de la investigación (6ª ed.), México: Mac Graw Hill Education. 2014. 634 pp.

ISBN: 9781456223960

HERNÁNDEZ, Víctor. Plan de Mantenimiento Preventivo para la maquinaria pesada en funcionamiento de la zona vial N°14. Tesis (Bachiller en Ingeniería Mecánica). Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, 2010. 123 pp. Recuperado de: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_0641_M.pdf

HINCAPIÉ PEREZ, Luis. Metodología de gestión de mantenimiento desde una perspectiva de confiabilidad-disponibilidad-mantenibilidad (CDM) para aplicación en equipos de tecnología de la información (TI). Tesis (magister en ingeniería mecánica), [en línea] 2017 [Fecha consulta: 15 de diciembre 2021]. Disponible en: <http://bdigital.unal.edu.co/61301/1/98490953.2017.pdf>.

LEY N° 29783, Ley de seguridad y salud en el trabajo, Perú, 20 de agosto del 2011. Disponible en <https://web.ins.gob.pe/sites/default/files/Archivos/Ley%2029783%20SEGURIDAD%20SALUD%20EN%20EL%20TRABAJO.pdf>

LÓPEZ, Edwin. Aplicación del mantenimiento preventivo en la línea de envasado para la mejora de la productividad en la empresa, costagas Arequipa S.A. 2017. Tesis (título de ingeniero industrial). Arequipa: Universidad Cesar Vallejo, 2017. Disponible en: http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/16756/Lopez_PED.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Maldonado, Noel. Reducción de costos de mantenimiento en flota de camiones 730E de una empresa minera. Tesis (título de ingeniero industrial). Lima: Universidad Nacional de Ingeniería, 2014. Disponible en: http://cybertesis.uni.edu.pe/bitstream/uni/7899/1/maldonado_an.pdf

Miño, Melania. Análisis de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad (RAM) de un motor de combustión interna wartsila 18v32Ingd. Tesis (magister en gestión del mantenimiento industrial). Riobamba- Ecuador: Escuela superior Politecnica de Chimborazo, 2015. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/4400/1/20T00634.pdf>.

Mora, Luis. Mantenimiento, Planeación, Ejecución y Control. México: Alfaomega, 2014.

ISBN: 9789586827690

Morales, Cristina; Masis, Alejandro. La medición de la productividad del valor agregado: una aplicación empírica en una cooperativa agroalimentaria de Costa Rica, 2014.

ISSN: 1659-2395

Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4808514.pdf>

Ñaupas, Humberto; Valdivia, Marcelino; Palacios, Jesus y Romero, Hugo. Metodología de la investigación científica cuantitativa, cualitativa y redacción de la tesis (4ta ed.). Bogotá, Colombia. Ediciones de la U, 2014. ISBN: 978-958-762-876-0.

Disponible en: <https://corladancash.com/wp-content/uploads/2020/01/Metodologia-de-la-inv-cuanti-y-cuali-Humberto-Naupas-Paitan.pdf>

Obregón, Alvaro. Eficiencia, Eficacia y Productividad en una Empresa, 2016.

Disponible en <https://www.inadem.gob.mx/eficiencia-eficacia-y-productividad-en-una-empresa/>

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DEL COMERCIO Los 10 mayores exportadores de textiles del mundo, 2018. Disponible en <https://www.opportimes.com/los-10-mayores-exportadores-textiles-del-mundo/>

Palacios, Luis. Ingeniería de métodos, movimientos y tiempos. España Editorial: Ecoe Ediciones, 2014.
ISBN: 978-958-648-624-8

PALELLA, Santa. Y Martins, Feliberto. Metodología de la investigación cuantitativa. Caracas, Venezuela: FEDUPEL, 2012.
ISBN:980-273-445-4

PILLACA, L. Implementación del mantenimiento preventivo de maquinaria pesada para incrementar la productividad, área de servicio técnico empresa Komatsu mitsui Callao – 2017. Tesis (título de ingeniero industrial), Callao: Universidad Cesar Vallejo, 2017. Disponible en:
http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/21552/Pillaca_FLE.pdf?sequence=1&isAllowed=y

SAE, INTERNATIONAL JA 1011, Evaluation Criteria for Reliability- Centered Maintenance (RCM). Aug. 2009.
ISSUED: 1999-08-01

Salazar, Laura. Productividad en el mantenimiento de industrias manufactureras, tesis (licenciado en ingeniería industrial). México: Universidad de las Americas Puebla, 2003. Disponible en:
<https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/60/TESI%20Socsdiz.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Sayed, Ahmed; EL-SHIMY. Reliability, Availability and Maintainability Analysis for Grid-Connected Solar Photovoltaic Systems, 2019, 12(7):1213.
<https://doi.org/10.3390/en12071213> disponible en:
<http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=5&sid=ccdcca1e-5bf1-4ffe-a881-495470aac971%40pdv-v-sessmgr02>

Shawki, Abouel. Maintenance Cost Optimization of Faulty Gearbox under Continuous Vibration Measurement Monitoring, 2016. disponible en: <https://doi.org/10.3390/en12071213>

[//search.proquest.com/doc
view/1841977228/8C7A8FA0184F433APQ/1?accountid=37408](http://search.proquest.com/doc/view/1841977228/8C7A8FA0184F433APQ/1?accountid=37408)

Silva, Andres. Diseño de un plan de mantenimiento preventivo para el sistema del empaque de la línea quantum de la empresa Papeles Nacionales S.A. tesis (título de ingeniero mecánico), Pereira, Colombia: Universidad Tecnológica de Pereira, 2015.
Disponible en: <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/handle/11059/5238>

[SUHIR](#), E; [BECHOU](#), L. Availability index and minimized reliability costs: the cost of improving and maintaining reliability can be minimized by a model that quantifies the relationships between product cost-effectiveness and availability, 2013, pp.25-28. Disponible en: http://go.galegroup.com/ps/retrieve.do?tabID=T003&resultListType=RESULT_LIST&searchResultsType=SingleTab&searchType=BasicSearchForm¤tPosition

SUNAT. Estadísticas de exportación del sector textil y confecciones, 2018.
Recuperado de: <http://comitetextilperu.com/BoletinTextil/docs/expor.pdf>

Tenicota, Alex. Sistema de gestión para mantenimiento preventivo en equipos críticos que intervienen el personal propio del hospital provincial general docente Riobamba. Tesis (ingeniería Industrial). Riobamba Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Mecánica. 2015, 229 pp. Torres, Leandro. Mantenimiento su implementación y gestión (2da ed.). Córdoba, Argentina: Editorial Universitas, 2005. ISBN: 978-987-9406-81-6

Tsarouhas, Panagiotis. Reliability Paper Reliability, availability and maintainability (RAM) analysis for wine packaging production line, 2017. ISSN: 0265-671X
Disponible en

<https://search.proquest.com/docview/2023913880/fulltextPDF/468FD5F8D724EE9PQ/4?accountid=37408>

Tsarouhas, Panagiotis. Performance evaluation of the croissant production line with reparable machines, 2015.
ISSN: 2251-712X,ZDB-ID2664907.X.

Disponible en <https://search.proquest.com/docview/1658843932/fulltextPDF/B6BFE1FEF88D4534PQ/2?accountid=37408>

Urbano, Claudio; Yuni, Jose. Técnicas para investigar 2. (2da ed.). Córdoba, Argentina: Editorial Brujas,2006.
ISBN: 978-987-591-548-0.

Disponible en: <https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2016/01/T%c3%a9cnicas-para-investigar-2-Brujas-2014-pdf.pdf>

Valderrama, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica. Lima, Perú: Editorial San Marcos, 2018.
ISBN: 978-612-302-878-7

Valera, Salvador. Implementación de un plan de mantenimiento preventivo en la empresa Retesa S.A. de C.V. Tesis (título de ingeniero industrial), Querétaro, México: Universidad Tecnológica de Querétaro, 2013.

Viveros, Pablo et al. Propuesta de un modelo de gestión de mantenimiento y sus principales herramientas de apoyo. Ingeniare. Rev. chil. ing. [online]. 2013, vol.21, n.1 [citado 2021-12-16], pp.125-138. Disponible en: <http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-33052013000100011&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0718-3305. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052013000100011>.

Vilchez, Yolimar. ÉTICA Y MORAL Una mirada desde la gerencia pública,2012.
11, no. 2 (1). Accedido diciembre 16, 2021.

<https://produccioncientificaluz.org/index.php/rafg/article/view/656>.

Recuperado de [file:///C:/Downloads/Dialnet-EticaYMoral-4192166%20\(1\).pdf](file:///C:/Downloads/Dialnet-EticaYMoral-4192166%20(1).pdf).

VIVANCO ARANDA, Miroslava; MARTINEZ CORDERO, Francisco Javier y TADDEI BRINGAS, Isabel Cristina. Análisis de competitividad de cuatro sistema-producto estatales de tilapia en México. *Estud. soc* [online]. 2010, vol.18, n.35 [citado 2021-12-16], pp.165-207. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-45572010000100005&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0188-4557.

ZAMBRANO, E. Indicadores de gestión de mantenimiento en las instituciones públicas de educación superior del municipio Cabimas, 2015. ISSN:1317-0570

Disponible en:
<http://go.galegroup.com/ps/headerQuickSearch.do?quickSearchTerm=confiabilidad+y+mantenibilidad&inputFieldNames%5B0%5D=OQE&searchType=BasicSearchForm&userGroupName=univcv&nwf=y&prodId=IFME&stw.option=&ebook=&quicksearchIndex=OQE&spellCheck=true&hasCoProduct=false>

Zurita Vargas, Juan. Diseño e implementación de un programa de mantenimiento a la flota Internacional 92001 asignados al área de logística en la planta de producción El Inca de la empresa Arca Continental S.A. Tesis (Ingeniería en mecánica-Industrial). Quito Ecuador: Facultad de Ingeniería. Universidad Internacional del Ecuador. 2016, pp141.

VIII. ANEXOS

Anexo 1. Matriz de operacionalización de Variables

Aplicación del mantenimiento preventivo para mejorar la productividad en el área de Tintorería en la empresa Tejidos Goyos S.R.L., SJL 2018									
Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de los indicadores	Técnica	Instrumento	Unidad de medida	Fórmula
V1: Mantenimiento Preventivo	Es un conjunto de actividades los cuales inspeccionan y revisan las maquinas que fallan para prolongar la vida útil. Mora (2014) explicó: "Cabe mencionar que el mantenimiento preventivo se relaciona directamente con uno de sus objetivos principales que es incrementar la disponibilidad del tiempo productivo, prolongar la vida útil, la cual afecta directamente a la confiabilidad y mejorar la productividad de las máquinas y/o equipos" (p.152).	Es un conjunto de actividades que se aplican con la finalidad de examinar y revisar los puntos críticos de una maquinaria o equipo, los cuales son necesarias para prevenir futuras fallas, por lo que para tal efecto nos valdremos de los indicadores siguientes, disponibilidad, confiabilidad y mantenibilidad.	disponibilidad	Índice de disponibilidad	Razón	Observacion y Registro	Ficha de recoleccion de datos	Semanal	DISPONIBILIDAD $D = \frac{MTBF}{MTBF + MTTR} \times 100$ (Mora, 2014, p.80) Leyenda: D: Disponibilidad MTBF: Tiempo medio entre fallas MTTR: Tiempo medio de reparación
			confiabilidad	Índice de Confiabilidad	Razón	Observacion y Registro	Ficha de recoleccion de datos	Semanal	CONFIABILIDAD $C = \frac{HROP}{\sum FALLAS}$ (Mora, 2014, p.59) Leyenda: C: Confiabilidad HROP = Horas de operación ∑ FALLAS= Numero de fallas detectadas
			mantenibilidad	Índice de Mantenibilidad	Razón	Observacion y Registro	Ficha de recoleccion de datos	Semanal	MANTENIBILIDAD $M = \frac{TTF}{\sum FALLAS}$ (Mora, 2014, p.59) Leyenda: M: Mantenibilidad TTF= Tiempo Total de Fallas ∑ FALLAS= Numero de fallas detectadas
VD: Productividad	Es el mejor rendimiento y el uso adecuado y eficiente de los recursos. Gutiérrez (2014) indicó: "La productividad se relaciona con los resultados obtenidos en un proceso, por lo cual mejorar la productividad es llegar a obtener mejores resultados teniendo en cuenta los recursos utilizados para generarlos." (p.20).	la productividad se refiere a los resultados obtenidos entre los recursos utilizados y es medible a través de los índices de la eficiencia y la eficacia. Ya que la primera se relaciona con el resultado alcanzado y los recursos utilizados, mientras que la segunda es el grado de realización de las actividades planeadas y el alcance de esos resultados.	eficiencia	índice de eficiencia	Razón	Observacion y Registro	Ficha de recoleccion de datos	Semanal	EFICIENCIA $EFN = \frac{TU}{TT}$ (Gutiérrez, 2014, p.22) Leyenda: EFN: Eficiencia TU: Tiempo Útil TT: Tiempo Total
			eficacia	índice de eficacia	Razón	Observacion y Registro	Ficha de recoleccion de datos	Semanal	EFICACIA $EFC = \frac{U. Producidas}{TU}$ (Gutiérrez, 2014, p.22) Leyenda: EFC: Eficacia U.Producidas: Unidades Producidas TU: Tiempo Útil

Nota. Fuente: Elaboración Propia

Anexo 2. Matriz de consistencia


Aplicación del mantenimiento preventivo para mejorar la productividad en el área de Tintorería en la empresa Tejidos Goyos's S.R.L., S.J.L. 2018									
PREGUNTAS DE INVESTIGACION	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE LOS INDICADORES	METODOLOGIA
General	General	General	V1: Mantenimiento Preventivo	Es un conjunto de actividades los cuales inspeccionan y revisan las maquinas que fallan para prolongar la vida útil. Mora (2014) explicó: "Cabe mencionar que el mantenimiento preventivo se relaciona directamente con uno de sus objetivos principales que es incrementar la disponibilidad del tiempo productivo, prolongar la vida útil, la cual afecta directamente a la confiabilidad y mejorar la productividad de las máquinas y/o equipos" (p 152).	Es un conjunto de actividades que se aplican con la finalidad de examinar y revisar los puntos críticos de una maquinaria o equipo, los cuales son necesarias para prevenir futuras fallas, por lo que para tal efecto nos valdremos de los indicadores siguientes, disponibilidad, confiabilidad y mantenibilidad.	disponibilidad	DISPONIBILIDAD $D = \frac{MTBF}{MTBF + MTTR} \times 100$ (Mora, 2014, p.80) Leyenda: D: Disponibilidad MTBF: Tiempo medio entre fallas MTTR: Tiempo medio de reparación	Razón	Recolección de datos
¿De qué manera la aplicación del mantenimiento preventivo mejora la productividad en el área de Tintorería en la Empresa TEJIDOS GOYOS'S S.R.L., S. J.L., 2018?	Determinar en que medida la aplicación del mantenimiento preventivo mejora la productividad en el área de Tintorería en la Empresa TEJIDOS GOYOS'S S.R.L., S. J.L., 2018.	La aplicación del mantenimiento preventivo mejoró significativamente la productividad en el área de Tintorería en la Empresa TEJIDOS GOYOS'S S.R.L., S. J.L., 2018.				confiabilidad	CONFIABILIDAD $C = \frac{HROP}{\sum TTFALLAS}$ (Mora, 2014, p.59) Leyenda: C: Confiabilidad HROP = Horas de operación ΣTTFALLAS= Numero de fallas detectadas	Razón	Recolección de datos
						mantenibilidad	MANTENIBILIDAD $M = \frac{TTF}{\sum TTFALLAS}$ (Mora, 2014, p.59) Leyenda: M: Mantenibilidad TTF= Tiempo Total de Fallas ΣTTFALLAS= Numero de fallas detectadas	Razón	Recolección de datos
Específicos	Específicos:	Específicos	VD: Productividad	Es el mejor rendimiento y el uso adecuado y eficiente de los recursos. Gutiérrez (2014) indicó: "La productividad se relaciona con los resultados obtenidos en un proceso, por lo cual mejorar la productividad es llegar a obtener mejores resultados teniendo en cuenta los recursos utilizados para generarlos." (p.20).	la productividad se refiere a los resultados obtenidos entre los recursos utilizados y es medible a través de los índices de la eficiencia y la eficacia. Ya que la primera se relaciona con el resultado alcanzado y los recursos utilizados, mientras que la segunda es el grado de realización de las actividades planeadas y el alcance de esos resultados.	eficiencia	EFICIENCIA $EFN = \frac{TU}{TT}$ (Gutiérrez, 2014, p.22) Leyenda: EFN: Eficiencia TU: Tiempo Útil TT: Tiempo Total	Razón	Recolección de datos
¿De qué manera la aplicación del mantenimiento preventivo mejora la eficiencia en el área de Tintorería en la Empresa TEJIDOS GOYOS'S S.R.L., S. J.L., 2018?	Determinar en que medida la aplicación del mantenimiento preventivo mejora la eficiencia en el área de Tintorería en la Empresa TEJIDOS GOYOS'S S.R.L., S. J.L., 2018.	La aplicación del mantenimiento preventivo mejoró significativamente la eficiencia en el área de Tintorería en la Empresa TEJIDOS GOYOS'S S.R.L., S. J.L., 2018.				eficacia	EFICACIA $EFC = \frac{U. Producidas}{TU}$ (Gutiérrez, 2014, p.22) Leyenda: EFC: Eficacia U. Producidas: Unidades Producidas TU: Tiempo Útil	Razón	Recolección de datos
¿De qué manera la aplicación del mantenimiento preventivo mejora la eficacia en el área de Tintorería en la Empresa TEJIDOS GOYOS'S S.R.L., S. J.L., 2018?	Determinar en que medida la aplicación del mantenimiento preventivo mejora la eficacia en el área de Tintorería en la Empresa TEJIDOS GOYOS'S S.R.L., S. J.L., 2018.	La aplicación del mantenimiento preventivo mejoró significativamente la eficacia en el área de Tintorería en la Empresa TEJIDOS GOYOS'S S.R.L., S. J.L., 2018.							

Nota. Fuente: Elaboración Propia

Anexo 3. Cronograma de ejecución del MP


[illegible]

Anexo 4. Formato de instrumento de recolección de datos N° 1 - Confiabilidad

		Formato de recolección de datos		
		Medición de la confiabilidad pre-test/pos-test de su aplicación		
TEJIDOS GOYOS'S S.R.L.				
Tiempo medio entre fallas		Guía de observación		
Mes	Tiempo	Hr. Operación (Hrs)	N° Fallas	Confiabilidad (MTBF)
	Semana 1			
	Semana 2			
	Semana 3			
	Semana 4			
	Semana 5			
	Semana 6			
	Semana 7			
	Semana 8			
	Semana 9			
	Semana 10			
	Semana 11			
	Semana 12			
	Semana 13			
	Semana 14			
	Semana 15			
	Semana 16			

Nota. Fuente: Elaboración Propia

Anexo 5. Formato de instrumento de recolección de datos N° 2 – Mantenibilidad

		Formato de recolección de datos		
		Medición de la mantenibilidad pre-test/pos-test de su aplicación		
TEJIDOS GOYOS'S S.R.L.				
Mantenibilidad (MTTR)		Guia de observación		
Mes	Tiempo	T. Total de Fallas (Hrs)	N° Fallas	Mantenibilidad (MTTR)
	Semana 1			
	Semana 2			
	Semana 3			
	Semana 4			
	Semana 5			
	Semana 6			
	Semana 7			
	Semana 8			
	Semana 9			
	Semana 10			
	Semana 11			
	Semana 12			
	Semana 13			
	Semana 14			
	Semana 15			
	Semana 16			


Nota. Fuente: Elaboración Propia

Anexo 6. Formato de instrumento de recolección de datos N° 3 - Disponibilidad

		Formato de recolección de datos				
		Medición de la mantenibilidad pre-test/pos-test de su aplicación				
TEJIDOS GOYOS'S S.R.L.						
Disponibilidad		Guía de observación				
Mes	Tiempo	Confiabilidad (MTBF)		Mantenibilidad (MTTR)		% Disponibilidad
		Hr Operación (hrs)	N° Fallas	T. Total de Fallas (hrs)	N° Fallas	(MTBF/MTBF+MTTR)*100
	Semana 1					
	Semana 2					
	Semana 3					
	Semana 4					
	Semana 5					
	Semana 6					
	Semana 7					
	Semana 8					
	Semana 9					
	Semana 10					
	Semana 11					
	Semana 12					
	Semana 13					
	Semana 14					
	Semana 15					
	Semana 16					


Nota. Fuente: Elaboración Propia

Anexo 7. Formato de instrumento de recolección de datos N° 4 - Eficiencia

		Formato de recoleccion de datos		
		Medición de la eficiencia pre-test- post test de la aplicación del Mantenimiento Preventivo		
TEJIDOS GOYOS'S S.R.L.				
Indice de eficiencia		Guia de observación		
Mes	Tiempo	T. Util (Hrs- Mq)	T. Total (Hrs-Mq)	Eficiencia
	Semana 1			
	Semana 2			
	Semana 3			
	Semana 4			
	Semana 5			
	Semana 6			
	Semana 7			
	Semana 8			
	Semana 9			
	Semana 10			
	Semana 11			
	Semana 12			
	Semana 13			
	Semana 14			
	Semana 15			
	Semana 16			

Nota. Fuente: Elaboración Propia

Anexo 8. Formato de instrumento de recolección de datos N° 5 – Eficacia

		Formato de recolección de datos		
		Medición de la eficacia pre-test/ post-test de la aplicación del Mantenimiento Preventivo		
TEJIDOS GOYOS'S S.R.L.				
Indice de eficacia		Guía de observación		
Mes	Tiempo	U. Producidas (Kg)	Tiempo Util (Hr-Mq)	Eficacia (Kg/Hr-Mq)
	Semana 1			
	Semana 2			
	Semana 3			
	Semana 4			
	Semana 5			
	Semana 6			
	Semana 7			
	Semana 8			
	Semana 9			
	Semana 10			
	Semana 11			
	Semana 12			
	Semana 13			
	Semana 14			
	Semana 15			
	Semana 16			

Nota. Fuente: Elaboración Propia

Anexo 9. Formato de instrumento de recolección de datos N° 6 - Productividad

		Formato de recolección de datos				
		Medición de la productividad pre-test/pos-test de la aplicación del Mantenimiento Preventivo				
TEJIDOS GOYOS'S S.R.L.						
Indice de productividad		Guía de observación				
Mes	Tiempo	Indicadores				Productividad (Kg/H-Mq)
		eficiencia		eficacia		
		T. Útil (H-Mq)	T. Total (H-Mq)	Unid. Prod. (kg)	T. Útil (H-Mq)	Eficiencia * Eficacia
	Semana 1					
	Semana 2					
	Semana 3					
	Semana 4					
	Semana 5					
	Semana 6					
	Semana 7					
	Semana 8					
	Semana 9					
	Semana 10					
	Semana 11					
	Semana 12					
	Semana 13					
	Semana 14					
	Semana 15					
	Semana 16					

Nota. Fuente Elaboración Propia

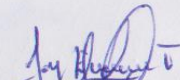
Anexo 10. Data de la VI – Mantenimiento preventivo antes de la aplicación

GOYOS'S		Formato de recolección de datos				
		Medición del mantenimiento preventivo pre-test de su aplicación				
		TEJIDOS GOYOS'S S.R.L.				
Disponibilidad		Guía de observación				
Mes	Tiempo	Confiabilidad (MTBF)		Mantenibilidad (MTTR)		% Disponibilidad (MTBF/MTBF+MTTR)*100
		Hr. Operación (hrs)	N° Fallas	T. Total de Fallas (hrs)	N° Fallas	
Septiembre	Semana 1	365.73	5	138.27	5	72.57%
	Semana 2	375.65	4	128.35	4	74.53%
	Semana 3	375.12	6	128.88	6	74.43%
	Semana 4	268.23	4	235.77	4	53.22%
Octubre	Semana 5	353.78	4	66.22	4	84.23%
	Semana 6	419.82	6	84.18	6	83.30%
	Semana 7	298.45	4	205.55	4	59.22%
	Semana 8	365.56	4	54.44	4	87.04%
Noviembre	Semana 9	433.62	5	70.38	5	86.04%
	Semana 10	297.44	5	206.56	5	59.02%
	Semana 11	410.69	4	93.31	4	81.49%
	Semana 12	417.25	5	86.75	5	82.79%
Diciembre	Semana 13	235.23	5	184.77	5	56.01%
	Semana 14	432.21	6	71.79	6	85.76%
	Semana 15	437.76	6	66.24	6	86.86%
	Semana 16	225.92	5	194.08	5	53.79%


TEJIDOS GOYOS'S S.R.L.
 José Encarnación Torricos
 JEFE DE PRODUCCIÓN


Anexo 11. Data de la VI- Mantenimiento preventivo después de la aplicación

GOYOS'S		Formato de recolección de datos				
		Medición del mantenimiento preventivo post-test de su aplicación				
		TEJIDOS GOYOS'S S.R.L.				
Disponibilidad		Guía de observación				
Mes	Tiempo	Confiabilidad (MTBF)		Mantenibilidad (MTTR)		% Disponibilidad (MTBF/MTBF+MTTR)*100
		Hr. Operación (hrs)	N° Fallas	T. Total de Fallas (hrs)	N° Fallas	
Febrero	Semana 1	422,35	4	81,65	4	83,80%
	Semana 2	425,32	3	78,68	3	84,39%
	Semana 3	318,91	6	185,09	6	63,28%
	Semana 4	413,67	5	90,33	5	82,08%
Marzo	Semana 5	425,73	3	78,27	3	84,47%
	Semana 6	458,46	6	45,54	6	90,96%
	Semana 7	396,45	5	107,55	5	78,66%
	Semana 8	336,31	3	167,69	3	66,73%
Abril	Semana 9	475,44	4	28,56	4	94,33%
	Semana 10	454,43	5	49,57	5	90,16%
	Semana 11	310,72	4	25,28	4	92,48%
	Semana 12	471,15	6	32,85	6	93,48%
Mayo	Semana 13	262,82	4	157,18	4	62,58%
	Semana 14	442,33	5	61,67	5	87,76%
	Semana 15	449,29	3	54,71	3	89,14%
	Semana 16	453,83	4	50,17	4	90,05%



TEJIDOS GOYOS'S S.R.L.
José Encarnación Torricos
JEFE DE PRODUCCIÓN

Anexo 12. Data de la VD –Productividad antes de la aplicación

GOYOS'S		Formato de recoleccion de datos				
Medición de la productividad pre-test de la aplicación del Mantenimiento Preventivo						
TEJIDOS GOYOS´S S.R.L.						
Indice de productividad		Guía de observación				
Mes	Tiempo	Indicadores				Productividad (Kg/H-Mq)
		Eficiencia		Eficacia		
		T. Útil (H-Mq)	T. Total (H-Mq)	Unid. Prod. (kg)	T. Útil (H-Mq)	
Septiembre	Semana 1	365.73	504	9378.36	365.73	18.61
	Semana 2	375.65	504	10531.61	375.65	20.90
	Semana 3	375.12	504	10465.92	375.12	20.77
	Semana 4	268.23	504	5396.62	268.23	10.71
Octubre	Semana 5	353.78	420	9879.73	353.78	23.52
	Semana 6	419.82	504	14273.43	419.82	28.32
	Semana 7	298.45	504	6121.64	298.45	12.15
	Semana 8	365.56	420	8120.36	365.56	19.33
Noviembre	Semana 9	433.62	504	13283.32	433.62	26.36
	Semana 10	297.44	504	6570.18	297.44	13.04
	Semana 11	410.69	504	13940.43	410.69	27.66
	Semana 12	417.25	504	13934.57	417.25	27.65
Diciembre	Semana 13	235.23	420	4770.64	235.23	11.36
	Semana 14	432.21	504	13180.23	432.21	26.15
	Semana 15	437.76	504	13254.67	437.76	26.30
	Semana 16	225.92	420	4653.85	225.92	11.08


TEJIDOS GOYOS'S S.R.L.
José Encarnación Torricos
JEFE DE PRODUCCIÓN

Anexo 13. Data de la VD –Productividad después de la aplicación

GOYOS'S 		Formato de recolección de datos				
		Medición de la productividad post-test de la aplicación del Mantenimiento Preventivo				
TEJIDOS GOYOS'S S.R.L.						
Indice de productividad		Guia de observación				
Mes	Tiempo	Indicadores				productividad (kg/h)
		eficiencia		eficacia		
		T. Útil (hrs)	T. Total (hrs)	Unid. Prod. (kg)	T. Útil (hrs)	Eficiencia * Eficacia
Febrero	Semana 1	422,35	504	13275	422,35	26,34
	Semana 2	425,32	504	16529	425,32	32,80
	Semana 3	318,91	504	14680	318,91	29,13
	Semana 4	413,67	504	13363	413,67	26,51
Marzo	Semana 5	425,73	504	15860	425,73	31,47
	Semana 6	458,46	504	16285	458,46	32,31
	Semana 7	396,45	504	15300	396,45	30,36
	Semana 8	336,31	504	13727	336,31	27,24
Abril	Semana 9	475,44	504	15820	475,44	31,39
	Semana 10	454,43	504	14180	454,43	28,13
	Semana 11	310,72	336	10801	310,72	32,15
	Semana 12	471,15	504	16360	471,15	32,46
Mayo	Semana 13	262,82	420	12648	262,82	30,11
	Semana 14	442,33	504	14320	442,33	28,41
	Semana 15	449,29	504	14622	449,29	29,01
	Semana 16	453,83	504	15000	453,83	29,76



TEJIDOS GOYOS'S S.R.L.
 José Encarnación Torricos
 JEFE DE PRODUCCION

Anexo 14. Formato de Inventario de maquinaria de Teñido

			INVENTARIO DE MÁQUINAS DEL ÁREA DE TEÑIDO			Código: FIM-001
						Fecha:
						Revisión: Original
N°	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	MARCA	MODELO	UBICACIÓN	CONDICIÓN ACTUAL
Elaborado por:			Revisado por:		Aprobado por:	
Fecha:			Fecha:		Fecha:	


Nota. Fuente: Elaboración propia

Anexo 15. Formato de Hoja de Vida

		Plan de mantenimiento preventivo				Código: FHV-001
						Fecha:
						Revisión: Original
Historial de vida						
Código:		Nombre de la unidad:				Área:
N°	Fecha	Descripción de intervención	Operario	N° orden de trabajo	Personal	Tipo de mantenimiento

Nota. Fuente: Elaboración Propia

Anexo16. Formato de Ficha Técnica

		FICHA TÉCNICA DE LA MAQUINARIA		Código: FFTM-001
				Fecha:
				Revisión: Original
Nombre				
Código				
Marca				
Modelo				
Capacidad Máxima de Trabajo/hora				
Año de Adquisición				
ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO				
Sistema de Alimentación				
Lubricantes Utilizados				
Dimensiones (m)				
Capacidad máxima				
Capacidad de voltaje				
Potencia				
Velocidad de Rotación				
Temperatura de Operación				
CONDICIONES GENERALES				
Actividad				
Años de Servicio				
Situación Actual				
Observaciones				
Elaborado por: Edward Ortiz Cerdan		Revisado por: Armando Lopez Becerra		Aprobado por: Jose encarnación Torricos
Fecha: 07/01/2019		Fecha: 07/01/2019		Fecha: 07/01/2019


Nota. Fuente: Elaboración Propia

Anexo 17. Formato de Orden de Trabajo

		ORDEN DE TRABAJO		Código: FOT-001
				Fecha: 07/01/19
				Revisión: Original
DATOS A SER LLENADOS POR QUIEN SOLICITA EL MANTENIMIENTO				
Orden de trabajo N°:		Fecha y Hora de Solicitud		Prioridad
Solicitado por:				Emergencia
				Urgente
				Normal
Código de máquina:		actividad:		
Datos a ser llenados por el responsable del mantenimiento				
Trabajo ejecutado por:	Fecha y hora de inicio	Fecha y hora de culminación	Tipo de Mantenimiento:	
MANO DE OBRA NECESARIA PARA EJECUTAR EL TRABAJO				
CARGO	ACTIVIDAD	CANTIDAD	HORAS TRABAJADAS	
HERRAMIENTAS Y MATERIALES NECESARIOS PARA EJECUTAR EL TRABAJO				
DESCRIPCIÓN		CANTIDAD		
observaciones:				
Encargado de mantenimiento:		Trabajo aprobado por:		


Nota. Fuente: Elaboración Propia

Anexo 18. Formato de mantenimiento realizado por operario.

		MANTENIMIENTO PREVENTIVO REALIZADO POR OPERARIO								Código: FMPRO-001			
										Fecha: 07/01/19			
										Revisión: Original			
MÁQUINA:		Código:				Mes:				Nº:			
FECHA POR DIA:													
REVISIÓN INICIAL		Realizó		Realizó		Realizó		Realizó		Realizó		Realizó	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Revisar que la tina este limpia													
Revisar que el motor este óptimo													
Verificar el aceite del reductor													
Verificar que el área este limpio													
REVISIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO													
Revisar el funcionamiento del panel													
Revisar el funcionamiento del timer													
Revisar los cableados													
FECHA	FIRMA DEL OPERARIO	OBSERVACIONES											

Nota. Fuente: Elaboración Propia

Anexo 19. Formato de programación de frecuencias

	PROGRAMACIÓN DE LA FRECUENCIA DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO		Código: FPFMP-001
			Fecha: 07/01/19
			Revisión: Original
Frecuencia:		Nº	
Fecha de realización		Tiempo aprox. (Hrs):	
Trabajador a cargo:			
Máquina:		Código:	
Observaciones			
Actividades a realizar	Fecha de la última actividad	Fecha de la siguiente actividad	
Fecha y hora de inicio:		Fecha y hora de culminación:	
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:	


Nota. Fuente: Elaboración propia

Anexo 20. Parque de maquinaria de la empresa Tejidos Goyos`s S.R.L.

CODIGO	TIPOS DE MÁQUINAS	CANTIDADES	IMAGEN
PRMQ0101	MÁQUINA CIRCULAR	45	
PRMQ0201	MÁQUINA PLEGADORA	1	
PRMQ0301	MÁQUINA DE TEÑIDO	7	
PRMQ0401	MÁQUINA HIDROEXTRACTORA	2	
PRMQ0501	MÁQUINA SECADORA	1	
PRMQ0601	MÁQUINA COMPACTADORA	2	
TOTAL		58	


Nota. Fuente: Tejidos Goyos`s S.R.L.

Anexo 21. Historial de Vida de PR- MQ- 03- 01

	Plan de mantenimiento preventivo					Código: FHV-001
						Fecha: 07/01/19
						Revisión: Original
Historial de vida						
Código: PR-MQ-03-01		Nombre de la unidad: Maquina de Teñido				Área: Producción
N°	Fecha	Descripción de intervención	Operario	N° orden de trabajo	Personal	Tipo de mantenimiento
1	06/10/2018	Cambio de chumacera de bomba	Interno	-	Tecnico	Correctivo
2	20/10/2018	Cambio de embolo de valvula por desgaste	Interno	-	Tecnico	Correctivo
3	07/11/2018	Reparación de las conexiones electricas	Interno	-	Tecnico	Correctivo
4	26/11/2018	Cambio por desgaste de soporte de rodajes	Interno	-	Tecnico	Correctivo
5	15/12/2018	Cambio del sello mecánico	Interno	-	Tecnico	Correctivo
6						
7						


Nota. Fuente: Tejidos Goyos`s S.R.L.

Anexo 22. Historial de Vida de PR- MQ- 03- 02

		Plan de mantenimiento preventivo				Código: FHV-002
						Fecha: 07/01/19
						Revisión: Original
Historial de vida						
Código: PR-MQ-03-02		Nombre de la unidad:Maquina de Teñido				Área:produccion
N°	Fecha	Descripción de intervención	Operario	N° orden de trabajo	Personal	Tipo de mantenimiento
1	02/10/2018	Cambio de rodamientos	Interno	-	Tecnico	Correctivo
2	17/11/2018	Cambio de resortes	Interno	-	Tecnico	Correctivo
3	10/12/2018	Cambio de sello mecánico	Interno	-	Tecnico	Correctivo
4						
5						
6						
7						


Nota. Fuente: Tejidos Goyos`s S.R.L.

Anexo 23. Historial de Vida de PR- MQ- 03- 03

	Plan de mantenimiento preventivo					Código: FHV-003
						Fecha: 07/01/19
						Revisión: Original
Historial de vida						
Código:PR-MQ-03-03		Nombre de la unidad:Maquina de Teñido				Área:produccion
N°	Fecha	Descripción de intervención	Operario	N° orden de trabajo	Personal	Tipo de mantenimiento
1	05/10/2018	Cambio de sensores de temperatura PT-100	Interno	-	Tecnico	Correctivo
2	24/10/2018	Cambio por desgaste de soporte de rodajes	Interno	-	Tecnico	Correctivo
3	26/11/2018	Reparación de las conexiones electricas	Interno	-	Tecnico	Correctivo
4	21/12/2018	Cambio de correa	Interno	-	Tecnico	Correctivo
5						
6						
7						


Nota. Fuente: Tejidos Goyos`s S.R.L.

Anexo 24. Historial de Vida de PR- MQ- 03- 04

		Plan de mantenimiento preventivo					Código: FHV-004
							Fecha: 07/01/19
							Revisión: Original
Historial de vida							
Código: PR-MQ-03-04		Nombre de la unidad:Maquina de Teñido					Área:produccion
N°	Fecha	Descripción de intervención	Operario	N° orden de trabajo	Personal	Tipo de mantenimiento	
1	12/10/2018	Cambio de rodamientos	Interno	-	Tecnico	Correctivo	
2	03/11/2018	Cambio de sello mecánico	Interno	-	Tecnico	Correctivo	
3	26/11/2018	Cambio de resortes	Interno	-	Tecnico	Correctivo	
4	18/12/2018	Cambio de sensores de temperatura PT-100	Interno	-	Tecnico	Correctivo	
5							
6							
7							


Nota. Fuente: Tejidos Goyos`s S.R.L.

Anexo 25. Historial de Vida de PR- MQ- 03- 05

		Plan de mantenimiento preventivo				Código: FHV-005
						Fecha: 07/01/19
						Revisión: Original
Historial de vida						
Código:PR-MQ-03-05		Nombre de la unidad:Maquina de Teñido				Área:produccion
N°	Fecha	Descripción de intervención	Operario	N° orden de trabajo	Personal	Tipo de mantenimiento
1	30/10/2018	Reparaciones de las conexiones electricas	Interno	-	Tecnico	Correctivo
2	13/11/2018	Cambio de chumacera de bomba por desgaste	Interno	-	Tecnico	Correctivo
3	20/12/2018	Cambio de embolo de válvula	Interno	-	Tecnico	Correctivo
4						
5						
6						
7						


Nota. Fuente: Tejidos Goyos`s S.R.L.

Anexo 26. Historial de Vida de PR- MQ- 03- 06

		Plan de mantenimiento preventivo				Código: FHV-006
						Fecha: 07/01/19
						Revisión: Original
Historial de vida						
Código:PR-MQ-03-06		Nombre de la unidad:Maquina de Teñido				Área:produccion
N°	Fecha	Descripción de intervención	Operario	N° orden de trabajo	Personal	Tipo de mantenimiento
1	11/10/2018	Cambio de soporte de rodaje por desgaste	Interno	-	Tecnico	Correctivo
2	26/11/2018	Cambio de correa	Interno	-	Tecnico	Correctivo
3	03/12/2018	Cambio de resorte	Interno	-	Tecnico	Correctivo
4	28/12/2018	Cambio de sello mecánico	Interno	-	Tecnico	Correctivo
5						
6						
7						



Nota. Fuente: Tejidos Goyos`s S.R.L.

Anexo 27. Historial de Vida de PR- MQ- 03- 07

		Plan de mantenimiento preventivo					Código: FHV-007
							Fecha: 07/01/19
							Revisión: Original
Historial de vida							
Código:PR-MQ-03-07		Nombre de la unidad:Maquina de Teñido					Área:produccion
N°	Fecha	Descripción de intervención	Operario	N° orden de trabajo	Personal	Tipo de mantenimiento	
1	04/10/2018	Cambio de sensores de temperatura PT-100	Interno	-	Tecnico	Correctivo	
2	27/10/2018	Cambio de rodamientos	Interno	-	Tecnico	Correctivo	
3	05/11/2018	Reparación de conexiones electricas	Interno	-	Tecnico	Correctivo	
4	30/11/2018	Cambio de chumacera de bomba por desgaste	Interno	-	Tecnico	Correctivo	
5	15/12/2018	Cambio de correa	Interno	-	Tecnico	Correctivo	
6							
7							

Nota. Fuente: Tejidos Goyos`s S.R.L.

Anexo 28. Ficha Técnica de PR- MQ- 03- 01

		FICHA TÉCNICA DE LA MAQUINARIA		Código: FFTM-001
				Fecha: 07/01/19
				Revisión: Original
Nombre	MAQUINA DE TEÑIDO			
Codigo	PR-MQ-03-01			
Marca	AKM			
Modelo	AK-T011-11			
Capacidad Maxima de Trabajo/hora	12 HORAS			
Año de Adquisición	2005			
ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO				
Sistema de Alimentacion		ELECTRICA - NEUMATICA		
Lubricantes Utilizados		SHELL OMALA 420		
Dimensiones (m)		3 x 4 x 3		
Capacidad máxima		160 KG		
Capacidad de voltaje		440 V		
Potencia		17 HP		
Velocidad de Rotacion		35%		
Temperatura de Operación		98 C		
CONDICIONES GENERALES				
Actividad		TEÑIDO DE TELA		
Años de Servicio		14 AÑOS		
Situacion Actual		OPERATIVO		
Observaciones				
Elaborado por: Edward Ortiz Cerdan		Revisado por: Armando Lopez Becerra		Aprobado por: Jose encarnación Torricos
Fecha: 07/01/2019		Fecha: 07/01/2019		Fecha: 07/01/2019



Nota. Fuente: Tejidos Goyos`s S.R.L.

Anexo 29. Ficha Técnica de PR- MQ- 03- 02

		FICHA TÉCNICA DE LA MAQUINARIA		Código: FFTM-002
				Fecha: 07/01/19
				Revisión: Original
Nombre	MAQUINA DE TEÑIDO			
Codigo	PR-MQ-03-02			
Marca	PMM			
Modelo	MOONSTAR H.T			
Capacidad Maxima de Trabajo/hora	12 HORAS			
Año de Adquisición	2005			
ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO				
Sistema de Alimentacion		ELECTRICA - NEUMATICA		
Lubricantes Utilizados		SHELL OMALA 420		
Dimensiones (m)		5 x 4 x 4		
Capacidad máxima		300 KG		
Capacidad de voltaje		440 V		
Potencia		25 HP		
Velocidad de Rotacion		35%		
Temperatura de Operación		130 C		
CONDICIONES GENERALES				
Actividad		TEÑIDO DE TELA		
Años de Servicio		14 AÑOS		
Situacion Actual		OPERATIVO		
Observaciones				
Elaborado por: Edward Ortiz Cerdan		Revisado por: Armando Lopez Becerra		Aprobado por: Jose encarnación Torricos
Fecha: 07/01/2019		Fecha: 07/01/2019		Fecha: 07/01/2019


Nota. Fuente: Tejidos Goyos`s S.R.L.

Anexo 30. Ficha Técnica de PR- MQ- 03- 03

		FICHA TÉCNICA DE LA MAQUINARIA		Código: FFTM-003
				Fecha: 07/01/19
				Revisión: Original
Nombre	MAQUINA DE TEÑIDO			
Código	PR-MQ-03-03			
Marca	ATYC			
Modelo	BT- DUPLEY-2F			
Capacidad Maxima de Trabajo/hora	12 HORAS			
Año de Adquisición	2007			
ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO				
Sistema de Alimentacion		ELECTRICA - NEUMATICA		
Lubricantes Utilizados		SHELL OMALA 420		
Dimensiones (m)		3 x 3 x 3		
Capacidad máxima		160 KG		
Capacidad de voltaje		440 V		
Potencia		28 HP		
Velocidad de Rotacion		35%		
Temperatura de Operación		95 C		
CONDICIONES GENERALES				
Actividad		TEÑIDO DE TELA		
Años de Servicio		12 AÑOS		
Situacion Actual		OPERATIVO		
Observaciones				
Elaborado por: Edward Ortiz Cerdan		Revisado por: Armando Lopez Becerra		Aprobado por: Jose encarnación Torricos
Fecha: 07/01/2019		Fecha: 07/01/2019		Fecha: 07/01/2019



Nota. Fuente: Tejidos Goyos`s S.R.L.

Anexo 31. Ficha Técnica de PR- MQ- 03- 04

		FICHA TÉCNICA DE LA MAQUINARIA		Código: FFTM-004
				Fecha: 07/01/19
				Revisión: Original
Nombre	MAQUINA DE TEÑIDO			
Codigo	PR-MQ-03-04			
Marca	ATYC			
Modelo	TECHNO DYE HT-2			
Capacidad Maxima de Trabajo/hora	12 HORAS			
Año de Adquisición	2008			
ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO				
Sistema de Alimentacion		ELECTRICA - NEUMATICA		
Lubricantes Utilizados		SHELL OMALA 420		
Dimensiones (m)		4 x 4 x 4		
Capacidad máxima		250 KG		
Capacidad de voltaje		440 V		
Potencia		27 HP		
Velocidad de Rotacion		35%		
Temperatura de Operación		135 C		
CONDICIONES GENERALES				
Actividad		TEÑIDO DE TELA		
Años de Servicio		11 AÑOS		
Situacion Actual		OPERATIVO		
Observaciones				
Elaborado por: Edward Ortiz Cerdan		Revisado por: Armando Lopez Becerra		Aprobado por: Jose encarnación Torricos
Fecha: 07/01/2019		Fecha: 07/01/2019		Fecha: 07/01/2019

Nota. Fuente: Tejidos Goyos`s S.R.L.

Anexo 32. Ficha Técnica de PR- MQ- 03- 05

		FICHA TÉCNICA DE LA MAQUINARIA		Código: FFTM-005
				Fecha: 07/01/19
				Revisión: Original
Nombre	MAQUINA DE TEÑIDO			
Codigo	PR-MQ-03-05			
Marca	DYETEC			
Modelo	DT-250			
Capacidad Maxima de Trabajo/hora	12 HORAS			
Año de Adquisición	2009			
ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO				
Sistema de Alimentacion		ELECTRICA - NEUMATICA		
Lubricantes Utilizados		SHELL OMALA 420		
Dimensiones (m)		5 x 4 x 4		
Capacidad máxima		250 KG		
Capacidad de voltaje		440 V		
Potencia		19 HP		
Velocidad de Rotacion		35%		
Temperatura de Operación		130 C		
CONDICIONES GENERALES				
Actividad		TEÑIDO DE TELA		
Años de Servicio		10 AÑOS		
Situacion Actual		OPERATIVO		
Observaciones				
Elaborado por: Edward Ortiz Cerdan		Revisado por: Armando Lopez Becerra		Aprobado por: Jose encarnación Torricos
Fecha: 07/01/2019		Fecha: 07/01/2019		Fecha: 07/01/2019

Nota. Fuente: Tejidos Goyos`s S.R.L.

Anexo 33. Ficha Técnica de PR- MQ- 03- 06

		FICHA TÉCNICA DE LA MAQUINARIA		Código: FFTM-006
				Fecha: 07/01/19
				Revisión: Original
Nombre	MAQUINA DE TEÑIDO			
Codigo	PR-MQ-03-06			
Marca	ATYC			
Modelo	BT-DUPLEY-2F			
Capacidad Maxima de Trabajo/hora	12 HORAS			
Año de Adquisición	2007			
ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO				
Sistema de Alimentacion		ELECTRICA - NEUMATICA		
Lubricantes Utilizados		SHELL OMALA 420		
Dimensiones (m)		3 x 3 x 3		
Capacidad máxima		160 KG		
Capacidad de voltaje		440 V		
Potencia		16 HP		
Velocidad de Rotacion		35%		
Temperatura de Operación		95 C		
CONDICIONES GENERALES				
Actividad		TEÑIDO DE TELA		
Años de Servicio		12 AÑOS		
Situacion Actual		OPERATIVO		
Observaciones				
Elaborado por: Edward Ortiz Cerdan		Revisado por: Armando Lopez Becerra		Aprobado por: Jose encarnación Torricos
Fecha: 07/01/2019		Fecha: 07/01/2019		Fecha: 07/01/2019

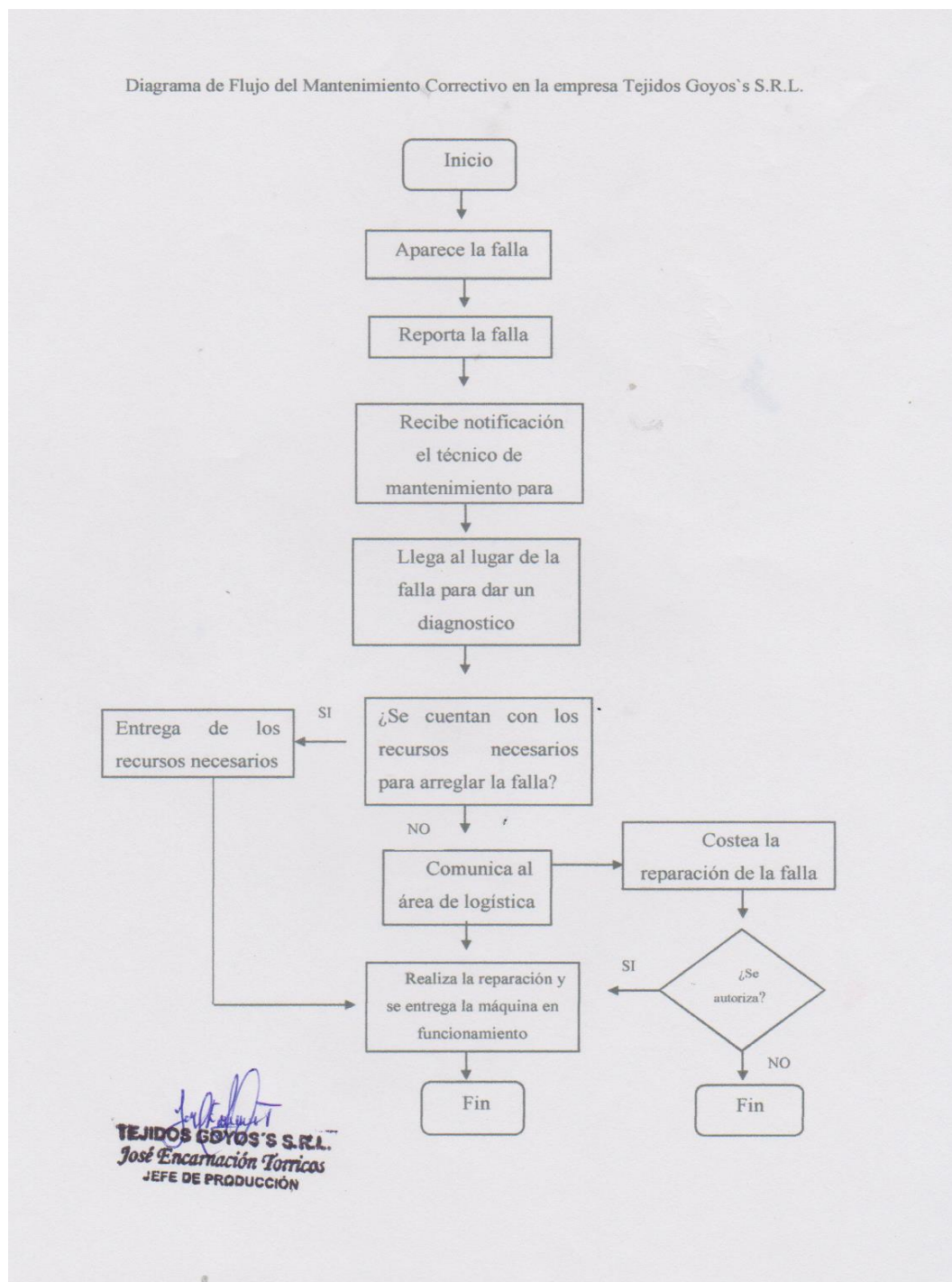
Nota. Fuente: Tejidos Goyos`s S.R.L.

Anexo 34. Ficha Técnica de PR- MQ- 03- 07

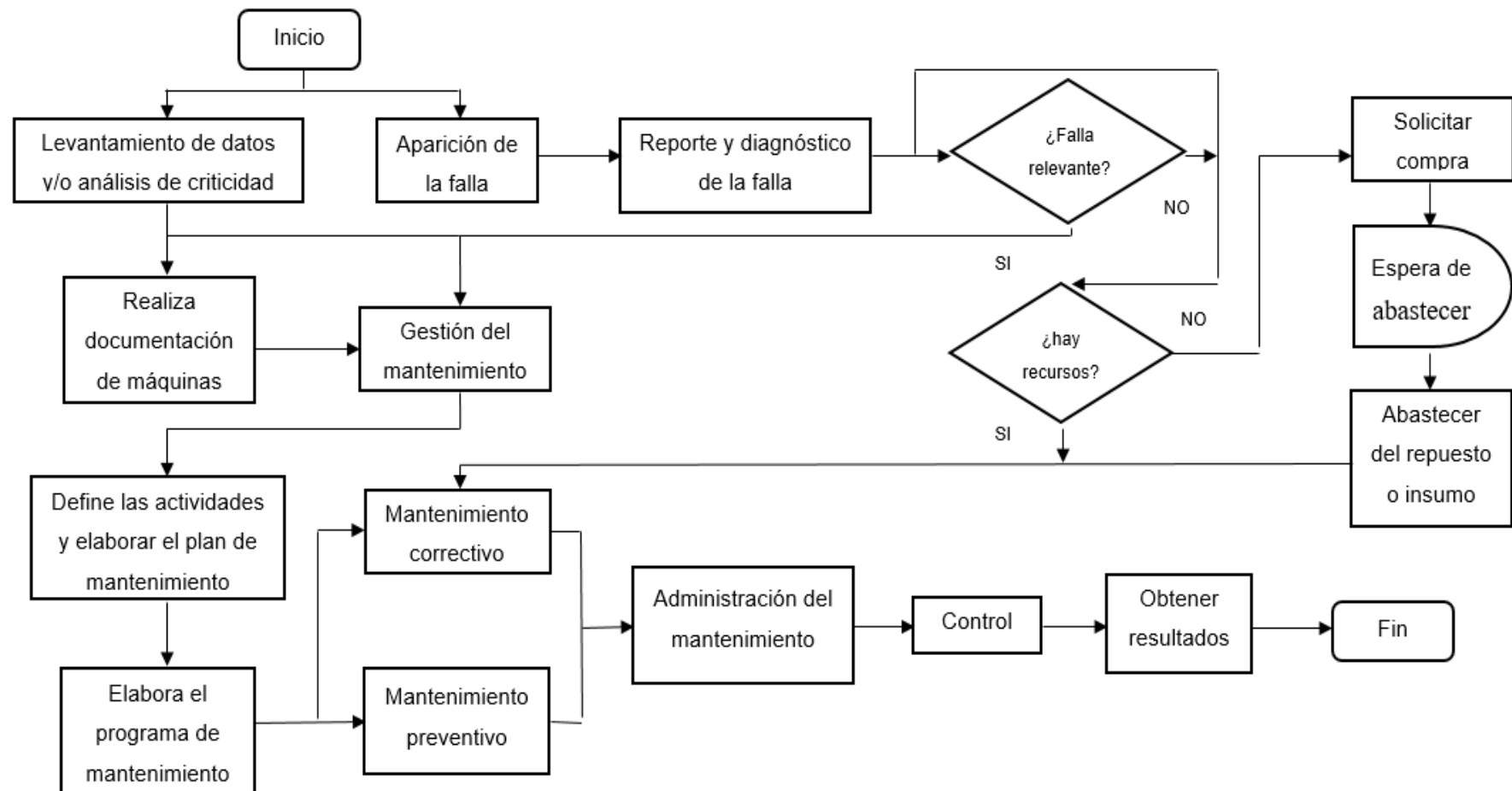
		FICHA TÉCNICA DE LA MAQUINARIA		Código: FFTM-007
				Fecha: 07/01/19
				Revisión: Original
Nombre	MAQUINA DE TEÑIDO			
Codigo	PR-MQ-03-07			
Marca	DYETEC			
Modelo	DT-500			
Capacidad Maxima de Trabajo/hora	12 HORAS			
Año de Adquisición	2007			
ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO				
Sistema de Alimentacion		ELECTRICA - NEUMATICA		
Lubricantes Utilizados		SHELL OMALA 420		
Dimensiones (m)		5 x 7 x 4		
Capacidad máxima		500 KG		
Capacidad de voltaje		440 V		
		75 HP		
Velocidad de Rotacion		35%		
Temperatura de Operación		130 C		
CONDICIONES GENERALES				
Actividad		TEÑIDO DE TELA		
Años de Servicio		12 AÑOS		
Situacion Actual		OPERATIVO		
Observaciones				
Elaborado por: Edward Ortiz Cerdan		Revisado por: Armando Lopez Becerra		Aprobado por: Jose encarnación Torricos
Fecha: 07/01/2019		Fecha: 07/01/2019		Fecha: 07/01/2019

Nota. Fuente: Tejidos Goyos`s S.R.L.

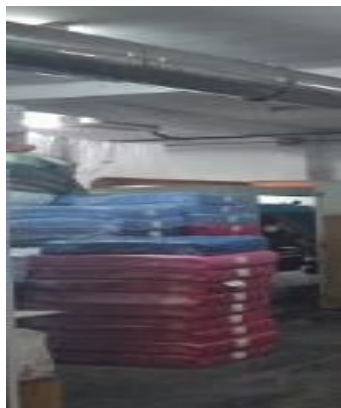
Anexo 35. Diagrama de flujo del mantenimiento correctivo de la empresa Tejidos Goyos's S.R.L.



Anexo 36. Diagrama de flujo del mantenimiento Preventivo-Correctivo de la empresa Tejidos Goyos`s S.R.L.



Nota. Fuente: Tejidos Goyos`s S.R.L.

Anexo 37. Línea de productos

Tela Piqué



Tela Gamusa




Tela Franela



Tela franela y

piqué

Anexo 38. Acta de capacitación del personal



Acta N°001

Capacitación del personal de producción y mantenimiento

1. DATOS INICIALES

-Fecha de Inicio: 07 de Enero

-Fecha Fin: 10 de Enero

-Tiempo: 4 días de capacitación

-Lugar: Jr. Santa Luisa Nro. 685 Urbanización Ascarruz del distrito de San Juan de Lurigancho.

-Objetivo: Implementación del mantenimiento preventivo a las máquinas del área de teñido.

2. AGENDA:

FECHA	HORA	Puntos a tratar en la capacitación	Capacitador
07/01/2019	7:00 am	introducción al mantenimiento preventivo	Jefe de mantenimiento
	a	seguridad ocupacional en el mantenimiento	
	7:45 am	Explicación de las fallas de las máquinas y como prevenirlas	
08/01/2019	7:00 am	piezas de recambio mas usuales de las máquinas de teñido	Jefe de mantenimiento
	a	Funciones de las piezas mas usadas de recambio	
	7:45 am	Detalles técnicos de las máquinas	
09/01/2019	7:00 am	Detalles de la implementación del mantenimiento preventivo	Jefe de mantenimiento
	a	Presentación de los formatos a usar	
	7:45 am	Programa de mantenimiento	
		Introducción básica de neumatica y mecánica	
10/01/2019	7:00 am a 7:45 am	RETROALIMENTACIÓN	Jefe de mantenimiento

3. CONCLUSION


- Se efectuó las capacitaciones de los temas programados con buen resultado.
- se repartió los formatos realizados para cada tipo de mantenimiento y de seguimiento del proceso para su funcionamiento.



4. PARTICIPANTES

N°	Nombres y Apellidos	Cargo
1	Max Ascate Calderon	Operario
2	Lumba Bardales Salazar	Operario
3	Jose Carlos Urquiza Torres	Operario
4	Eduard Tapia Flores	Operario
5	Segundo Ruiz Becerra	Operario
6	Eduardo Ruiz Becerra	Operario
7	Miguel Angel Rivera Casas	Operario
8	Leoncio Tapia Mora	Técnico de Mantenimiento
9	Jose Bautista Flores	Técnico de Mantenimiento


Lima, 10 de Enero del 2019



TEJIDOS GOYOS'S S.R.L.

Armando López Becerra

Jefe de Mantenimiento



TEJIDOS GOYOS'S S.R.L.

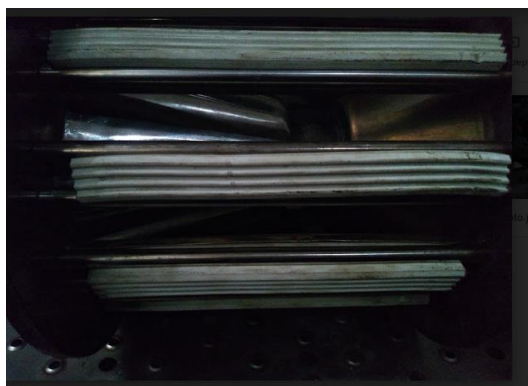
José Encarnación Torricos

Jefe de Producción

Anexo 39. Fotos de las máquinas de Teñido



Anexo 40. Fotos aplicando el mantenimiento preventivo



Cambio de jebes de los rodamientos



Horómetro (Timer digital)



Herramientas que se usan



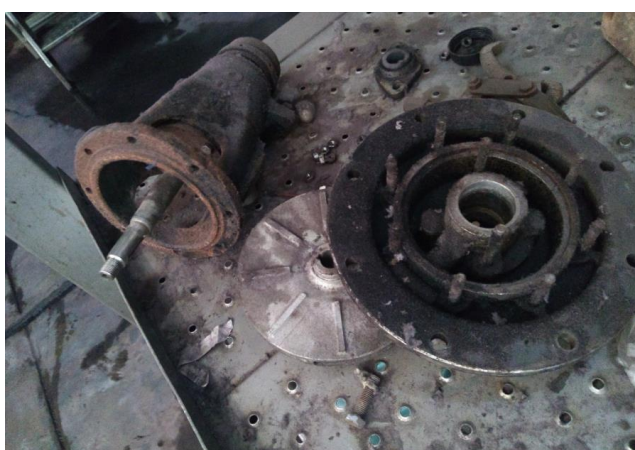
Herramientas que se usan



Implementando el mantenimiento preventivo en las máquinas



Cambio de émbolo



Bomba dañada y cambio



Ajustar pernos
adecuados



Cambio de los contactores



Limpieza del motor
tina



Limpieza de la



Revisión del sensor PT 100



Revisión de la chumacera



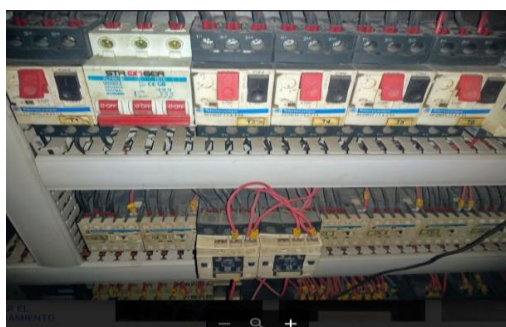
Acondicionamiento del área de trabajo sin líquidos derramados



Stock de rodamientos

Anexo 41. Fotos antes del mantenimiento preventivo

Falta de limpieza



Procedimientos erróneos



Tina sucia y oxidada




contactores dañados

Anexo 42. Inventario de la maquinaria de teñido

GOYOS'S 			INVENTARIO DE MÁQUINAS DEL ÁREA DE TEÑIDO			Código: FIM-001
						Fecha: 07/01/19
						Revisión: Original
N°	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	MARCA	MODELO	UBICACIÓN	CONDICIÓN ACTUAL
1	PR-MQ-03-01	Maquina de teñido	AKM	AK-T011-11	PLANTA	OPERATIVO
2	PR-MQ-03-02	Maquina de teñido	PMM	MOONSTAR H.T	PLANTA	OPERATIVO
3	PR-MQ-03-03	Maquina de teñido	ATYC	BT- DUPLEY-2F	PLANTA	OPERATIVO
4	PR-MQ-03-04	Maquina de teñido	ATYC	TECHNO DYE HT-2	PLANTA	OPERATIVO
5	PR-MQ-03-05	Maquina de teñido	DYETEC	DT-250	PLANTA	OPERATIVO
6	PR-MQ-03-06	Maquina de teñido	ATYC	BT-DUPLEY-2F	PLANTA	OPERATIVO
7	PR-MQ-03-07	Maquina de teñido	DYETEC	DT-500	PLANTA	OPERATIVO
Elaborado por: Edward Ortiz Cerdan			Revisado por: Armando Lopez Becerra		Aprobado por: Jose Encarnacion Torricos	
Fecha: 07/01/19 			Fecha: 07/01/19 		Fecha: 07/01/19 	



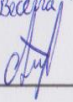
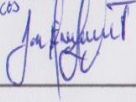
Anexo 43. MP realizado por operario a ATYC PR- MQ-03- 03

		MANTENIMIENTO PREVENTIVO REALIZADO POR OPERARIO						Código: FMPRO-001	
								Fecha: 07/01/19	
MÁQUINA: <u>Maquina de Ténido ATYC</u>		Código: <u>PR-MQ-03-03</u>		Mes: <u>Marzo</u>		Nº: <u>06</u>		Revisión: Original	
FECHA POR DÍA:		<u>11/03/19</u>	<u>12/03/19</u>	<u>13/03/19</u>	<u>14/03/19</u>	<u>15/03/19</u>	<u>16/03/19</u>		
REVISIÓN INICIAL		Realizó	Realizó	Realizó	Realizó	Realizó	Realizó		
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Revisar que la tina este limpia		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
Revisar que el motor este óptimo		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
Verificar el aceite del reductor		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
Verificar que el área este limpio		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
REVISIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO									
Revisar el funcionamiento del panel		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
Revisar el funcionamiento del timer		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
Revisar los cableados		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
FECHA	FIRMA DEL OPERARIO	OBSERVACIONES							
<u>11/03/19</u>	<u>Max Ascate Calderon</u>								
<u>12/03/19</u>	<u>Max Ascate Calderon</u>	<u>Limpieza de residuos y secado de liquido sobrante del Ténido</u>							
<u>13/03/19</u>	<u>Max Ascate Calderon</u>								
<u>14/03/19</u>	<u>Max Ascate Calderon</u>								
<u>15/03/19</u>	<u>Max Ascate Calderon</u>	<u>Empalme de cables gastados</u>							
<u>16/03/19</u>	<u>Max Ascate Calderon</u>								



Anexo 44. OT de cambiar correa del rodamiento a PR- MQ-03- 03

GOYOS'S		ORDEN DE TRABAJO		Código: FOT-001
				Fecha: 07/01/19
				Revisión: Original
DATOS A SER LLENADOS POR QUIEN SOLICITA EL MANTENIMIENTO				
Orden de trabajo N°:	Fecha y Hora de Solicitud	Prioridad		
05	05/04/19 / 8:10am	Emergencia Urgente Normal		
Solicitado por: JEFE DE MANTENIMIENTO				
Código de máquina: PR-MQ-03-03	actividad: CAMBIAR CORREA POR DESGASTE			
Datos a ser llenados por el responsable del mantenimiento				
Trabajo ejecutado por:	Fecha y hora de inicio	Fecha y hora de culminación	Tipo de Mantenimiento:	
	05/04/19 / 8:30am	05/04/19 / 11:45am	PREVENTIVO	
MANO DE OBRA NECESARIA PARA EJECUTAR EL TRABAJO				
CARGO	ACTIVIDAD	CANTIDAD	HORAS TRABAJADAS	
TECNICO DE MANTENIMIENTO	CAMBIO DE CORREA	1	3h 15 m	
HERRAMIENTAS Y MATERIALES NECESARIOS PARA EJECUTAR EL TRABAJO				
DESCRIPCIÓN		CANTIDAD		
LLAVE INGLES		1		
LLAVE MIX		1		
LLAVE EXAGONAL		1		
PINZA DE PRESIÓN		1		
observaciones:				
Encargado de mantenimiento: LEONCIO TAPIA MORA		Trabajo aprobado por: ARMANDO LOPEZ BECERRA		

Anexo 45. Programación del cambio de correa del rodamiento a PR- MQ-03- 03

		PROGRAMACIÓN DE LA FRECUENCIA DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO		Código: FPFMP-001
				Fecha: 07/01/19
				Revisión: Original
Frecuencia:	Trimestral	Nº	06	
Fecha de realización	05/04/19	Tiempo aprox. (Hrs):	2h 45m	
Trabajador a cargo:	Vic			
Máquina:	Máquina de Totidos aTyc	Código:	PR-MB-03-03	
Observaciones				
Se decidió el cambio de correa a causa del desgaste que sufre y pocos parados de la máquina.				
Actividades a realizar	Fecha de la última actividad	Fecha de la siguiente actividad		
Cambio de Correa	05/04/19	05/07/19		
Fecha y hora de inicio:	05/04/19 8:30am	Fecha y hora de culminación:	05/04/19 11:45am	
Elaborado por: <i>Eduardo Ortiz Córdan</i>	Revisado por: <i>Armando López Becerra</i>	Aprobado por: <i>Jose Encarnación Torricos</i>		
				

Anexo 46. Informe de actividad de cambio de correa del rodamiento a PR- MQ-03- 03

	INFORME DE ACTIVIDAD		Código: FIA-001
			Fecha: 07/01/19
			Revisión: Original
Fecha:	05/04/19	Nº	09
Máquina: MÁQUINA DE TENIDO ATYC	Frecuencia: <input type="checkbox"/> semanal <input type="checkbox"/> mensual <input checked="" type="checkbox"/> trimestral		
Código:			
PR-HA-03-03			
Defecto de la máquina	DESGASTE DE LA CORREA		
Acción preventiva	CAMBIO DE LA CORREA		
Recursos utilizados	CORREA		
Estado actual de la máquina	OPERATIVA : <input checked="" type="checkbox"/>		
	INOPERATIVA : <input type="checkbox"/>		
	EN REPARACIÓN : <input type="checkbox"/>		
observaciones:	—		
Revisado por:	ARMANDO LOPEZ BECERRA 		

Anexo 47. Registro de cumplimiento del PM de PR- MQ-03- 03

GOYOS'S	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO		Código: FCPM-001 Fecha: 07/01/19 Revisión: Original
Máquina:	Tenido	Código:	PR-MQ-03-03
Modelo:	ATYC	Marca:	BT-DUPLEY-2F
Fecha de Actividad	Tipo de Mantenimiento	Actividad realizada	Personal
12/02/19	Mantenimiento preventivo	Lubricación del reductor del motor	Tecnico
12/03/19	Mantenimiento preventivo	Lubricación del reductor del motor	Tecnico
05/04/19	Mantenimiento preventivo	cambio de correa	Tecnico
05/04/19	Mantenimiento preventivo	Cambio de sellos de rodamientos	Tecnico
12/04/19	Mantenimiento preventivo	Lubricación del reductor del motor	Tecnico
12/05/19	Mantenimiento preventivo	Lubricación del reductor del motor	Tecnico

Anexo 48. Norma legal (ley 29783- artículo 27)

<p>448694</p> <p>NORMAS LEGALES</p>	<p>El Perú Lima, sábado 20 de agosto de 2011</p>
<p>UNIVERSIDADES</p> <p>Res. N° 04166-R-11.- Autorizan viaje del Rector de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos a Uruguay para participar en el "Encuentro Latinoamericano de Universidades por el Emprendedorismo Social" 448761</p> <p>Res. N° 04176-R-11.- Autorizan viaje de personal docente de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos a EE. UU. para participar en el curso "Lean Six Sigma" 448762</p> <p>GUBERNOS REGIONALES</p> <p>GUBERNIO REGIONAL DE LORETO</p> <p>Ordenanza N° 058-2011-GRL-CR.- Aprueban Plan de Reestructuración de Deudas e Incentivos de Loreto - PREDIL 448763</p> <p>GUBERNOS LOCALES</p> <p>MUNICIPALIDAD DE EL AGUSTINO</p> <p>Ordenanza N° 482-MDEA.- Aprueban el Plan de Salud en el distrito 448764</p>	<p>Ordenanza N° 482-MDEA.- Aprueban Proceso de Elaboración del Plan Concertado de Lucha contra la Tuberculosis en el distrito 448765</p> <p>MUNICIPALIDAD DE LEBIN</p> <p>Ordenanza N° 231/ML.- Aprueban procedimiento de regularización de edificaciones y habilitaciones urbanas ejecutadas sin licencia municipal 448766</p> <p>PROVINCIAS</p> <p>MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO</p> <p>Acuerdo N° 061-2011-MPC.- Autorizan viaje de trabajadores de la Municipalidad a Brasil para participar en el seminario "Operación y mantenimiento en plantas de aviación ciber 2011" 448768</p> <p>MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE GROCIO PRADO</p> <p>R.A. N° 018-2011-MDGPRA.- Amplían plazo para presentación de proyectos individuales de obras 448769</p>
<p>PODER LEGISLATIVO</p> <p>CONGRESO DE LA REPUBLICA</p> <p>LEY N° 29783</p> <p>EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA</p> <p>POR CUANTO:</p> <p>El Congreso de la República ha dado la Ley siguiente:</p> <p>EL CONGRESO DE LA REPUBLICA,</p> <p>Ha dado la Ley siguiente:</p> <p>LEY DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</p> <p>TÍTULO PRELIMINAR</p> <p>PRINCIPIOS</p> <p>I. PRINCIPIO DE PREVENCIÓN</p> <p>El empleador garantiza, en el centro de trabajo, el establecimiento de los medios y condiciones que protegen la vida, la salud y el bienestar de los trabajadores, y de aquellos que, no teniendo vínculo laboral, prestan servicios o se encuentran dentro del ámbito del centro de labores. Debe considerar factores sociales, laborales y biológicos, diferenciados por sexo, incorporando la dimensión de género en la evaluación y prevención de los riesgos en la salud laboral.</p> <p>II. PRINCIPIO DE RESPONSABILIDAD</p> <p>El empleador asume las implicancias económicas, legales y de cualquier otra índole o consecuencia de un accidente o enfermedad que sufra el trabajador en el desempeño de sus funciones o a consecuencia de él, conforme a las normas vigentes.</p>	<p>III. PRINCIPIO DE COOPERACIÓN</p> <p>El Estado, los empleadores y los trabajadores, y sus organizaciones sindicales, establecen mecanismos que garanticen una permanente colaboración y coordinación en materia de seguridad y salud en el trabajo.</p> <p>IV. PRINCIPIO DE INFORMACIÓN Y CAPACITACIÓN</p> <p>Las organizaciones sindicales y los trabajadores reciben del empleador una oportuna y adecuada información y capacitación preventiva en la tarea a desarrollar, con énfasis en lo potencialmente riesgoso para la vida y salud de los trabajadores y su familia.</p> <p>V. PRINCIPIO DE GESTIÓN INTEGRAL</p> <p>Todo empleador promueve e integra la gestión de la seguridad y salud en el trabajo a la gestión general de la empresa.</p> <p>VI. PRINCIPIO DE ATENCIÓN INTEGRAL DE LA SALUD</p> <p>Los trabajadores que sufran algún accidente de trabajo o enfermedad ocupacional tienen derecho a las prestaciones de salud necesarias y suficientes hasta su recuperación y rehabilitación, procurando su reinserción laboral.</p> <p>VII. PRINCIPIO DE CONSULTA Y PARTICIPACIÓN</p> <p>El Estado promueve mecanismos de consulta y participación de las organizaciones de empleadores y trabajadores más representativas y de los actores sociales para la adopción de acciones en materia de seguridad y salud en el trabajo.</p> <p>VIII. PRINCIPIO DE PRIMACÍA DE LA REALIDAD</p> <p>Los empleadores, los trabajadores y los representantes de ambos, y demás entidades públicas y privadas responsables del cumplimiento de la legislación en seguridad y salud en el trabajo, brindan información completa y veraz sobre la materia. De existir discrepancia entre el soporte documental y la realidad, las autoridades optan por lo constatado en la realidad.</p>

<p>448698</p> <p>NORMAS LEGALES</p>	<p>El Perú Lima, sábado 20 de agosto de 2011</p>
<p>CAPÍTULO II</p> <p>POLÍTICA DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</p> <p>Artículo 22. Política del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo</p> <p>El empleador, en consulta con los trabajadores y sus representantes, expone por escrito la política en materia de seguridad y salud en el trabajo, que debe:</p> <ol style="list-style-type: none"> Ser específica para la organización y apropiada a su tamaño y a la naturaleza de sus actividades, Ser concisa, estar redactada con claridad, estar fechada y hacerse efectiva mediante la firma o endoso del empleador o del representante de mayor rango con responsabilidad en la organización, Ser difundida y fácilmente accesible a todas las personas en el lugar de trabajo, Ser actualizada periódicamente y ponerse a disposición de las partes interesadas externas, según corresponda. <p>Artículo 23. Principios de la Política del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo</p> <p>La Política del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo incluye, como mínimo, los siguientes principios y objetivos fundamentales respecto de los cuales la organización expresa su compromiso:</p> <ol style="list-style-type: none"> La protección de la seguridad y salud de todos los miembros de la organización mediante la prevención de las lesiones, dolencias, enfermedades e incidentes relacionados con el trabajo, El cumplimiento de los requisitos legales pertinentes en materia de seguridad y salud en el trabajo, de los programas voluntarios, de la negociación colectiva en seguridad y salud en el trabajo, y de otras prescripciones que suscriba la organización, La garantía de que los trabajadores y sus representantes son consultados y participan activamente en todos los elementos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, La mejora continua del desempeño del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, El Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo es compatible con los otros sistemas de gestión de la organización, o debe estar integrado en los mismos. <p>Artículo 24. La participación en el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo</p> <p>La participación de los trabajadores es un elemento esencial del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo en la organización. El empleador asegura que los trabajadores y sus representantes son consultados, informados y capacitados en todos los aspectos de seguridad y salud en el trabajo relacionados con su trabajo, incluidas las disposiciones relativas a situaciones de emergencia.</p> <p>Artículo 25. Facilidades para la participación</p> <p>El empleador adopta medidas para que los trabajadores y sus representantes en materia de seguridad y salud en el trabajo, dispongan de tiempo y de recursos para participar activamente en los procesos de organización, de planificación y de aplicación, evaluación y acción del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.</p> <p>CAPÍTULO III</p> <p>ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</p> <p>Artículo 26. Liderazgo del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo</p>	<p>El Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo es responsabilidad del empleador, quien asume el liderazgo y compromiso de estas actividades en la organización. El empleador delega las funciones y la autoridad necesaria al personal encargado del desarrollo, aplicación y resultados del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, quien rinde cuentas de sus acciones al empleador o autoridad competente; ello no lo exime de su deber de prevención y, de ser el caso, de resarcimiento.</p> <p>Artículo 27. Disposición del trabajador en la organización del trabajo</p> <p>El empleador define los requisitos de competencia necesarios para cada puesto de trabajo y adopta disposiciones para que todo trabajador de la organización esté capacitado para asumir deberes y obligaciones relativos a la seguridad y salud, debiendo establecer programas de capacitación y entrenamiento como parte de la jornada laboral, para que se logren y mantengan las competencias establecidas.</p> <p>Artículo 28. Registros del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo</p> <p>El empleador implementa los registros y documentación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, pudiendo estos ser llevados a través de medios físicos o electrónicos. Estos registros y documentos deben estar actualizados y a disposición de los trabajadores y de la autoridad competente, respetando el derecho a la confidencialidad.</p> <p>En el reglamento se establecen los registros obligatorios a cargo del empleador. Los registros relativos a enfermedades ocupacionales se conservan por un periodo de veinte años.</p> <p>Artículo 29. Comités de seguridad y salud en el trabajo en el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo</p> <p>Los empleadores con veinte o más trabajadores o su cargo constituyen un comité de seguridad y salud en el trabajo, cuyas funciones son definidas en el reglamento, el cual está conformado en forma paritaria por igual número de representantes de la parte empleadora y de la parte trabajadora. Los empleadores que cuenten con sindicatos mayoritarios incorporan un miembro del respectivo sindicato en calidad de observador.</p> <p>Artículo 30. Supervisor de seguridad y salud en el trabajo</p> <p>En los centros de trabajo con menos de veinte trabajadores son los mismos trabajadores quienes nombran al supervisor de seguridad y salud en el trabajo.</p> <p>Artículo 31. Elección de los representantes y supervisores</p> <p>Son los trabajadores quienes eligen a sus representantes ante el comité de seguridad y salud en el trabajo o sus supervisores de seguridad y salud en el trabajo. En los centros de trabajo en donde existen organizaciones sindicales, la organización más representativa convoca a las elecciones del comité paritario, en su defecto, es la empresa la responsable de la convocatoria.</p> <p>Artículo 32. Facilidades de los representantes y supervisores</p> <p>Los miembros del comité paritario y supervisores de seguridad y salud en el trabajo gozan de licencia con goce de haber para la realización de sus funciones, de protección contra el despido incausado y de facilidades para el desempeño de sus funciones en sus respectivas áreas de trabajo, seis meses antes y hasta seis meses después del término de su función.</p> <p>Artículo 33. Autoridad del comité y del supervisor</p> <p>El comité de seguridad y salud, el supervisor y todos los que participan en el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo cuentan con la autoridad que requieran para llevar a cabo adecuadamente sus</p>

Anexo 49. Validación de instrumentos: 1er, 2do y 3er juicio de expertos


UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CARTA DE PRESENTACIÓN

Dra. Ing. Luz Graciela Sánchez Ramírez

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que, Yo Edward Ortiz Cerdan, siendo estudiante de la escuela de Ingeniería Industrial en la sede Lima Este, requiero validar los instrumentos con los cuales recogeré información necesaria para poder desarrollar mi proyecto de investigación y con la cual optaremos el grado de Bachiller.

El título de mi tesis de investigación es: "Aplicación del mantenimiento preventivo para mejorar la productividad en el área de tintorería en la empresa Tejidos Goyos's S.R.L. S J L 2018", y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente,


Edward Ortiz Cerdan
D.N.I.: 70939765


UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CARTA DE PRESENTACIÓN

Dr. Ing. Javier Francisco Panta Salazar

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que, Yo Edward Ortiz Cerdan, siendo estudiante de la escuela de Ingeniería Industrial en la sede Lima Este, requiero validar los instrumentos con los cuales recogeré información necesaria para poder desarrollar mi proyecto de investigación y con la cual optaremos el grado de Bachiller.

El título de mi tesis de investigación es: "Aplicación del mantenimiento preventivo para mejorar la productividad en el área de tintorería en la empresa Tejidos Goyos's S.R.L. S J L 2018", y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente,


Edward Ortiz Cerdan
D.N.I.: 70939765



CARTA DE PRESENTACIÓN

Mg. Ing. Oscar Francisco Alvarado Rodríguez

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que, Yo Edward Ortiz Cerdan, siendo estudiante de la escuela de Ingeniería Industrial en la sede Lima Este, requiero validar los instrumentos con los cuales recogeré información necesaria para poder desarrollar mi proyecto de investigación y con la cual optaremos el grado de Bachiller.

El título de mi tesis de investigación es: "Aplicación del mantenimiento preventivo para mejorar la productividad en el área de tintorería en la empresa Tejidos Goyos S.R.L. S. J. L. 2018", y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente,

Edward Ortiz Cerdan
D.N.I.: 70939765



DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

Variable Independiente: Mantenimiento Preventivo

Mora (2014) indicó: "Es un conjunto de actividades de mantenimiento los cuales se aplican con fin de inspeccionar y revisar las máquinas con la finalidad de prevenir roturas, desgastes infantiles que alterarían a la producción y uno de sus objetivos es incrementar la disponibilidad y prolongar la vida útil" (p.152).

Dimensiones de la variable:

Dimensión 1: Disponibilidad

Mora (2014) indicó: "La disponibilidad es el índice de que una máquina y/o equipo se encuentre en funcionamiento en un momento que sea requerido desde el instante en que empieza a funcionar" (p.67).

Dimensión 2: Confiabilidad

Mora (2014) indicó: "la fiabilidad o también conocido técnicamente como confiabilidad lo define como la probabilidad de que las máquinas funcionen óptimamente durante un periodo de tiempo y bajo condiciones dadas el cual ayuda a obtener niveles y controles a través de cálculos de las fallas de las máquinas y/o Equipos" (p.59).

Dimensión 3: Mantenibilidad

Mora (2014) indicó: "la mantenibilidad es la probabilidad de que una máquina y/o equipo sea reparado en un periodo de tiempo y que puedan volver a su estado normal en funcionamiento luego de haber tenido alguna avería, falla o interrupción" (p.104).

Variable Dependiente: La productividad

Gutiérrez (2014) indicó: "La productividad se relaciona con los resultados obtenidos en un proceso, por lo cual mejorar la productividad es llegar a obtener mejores resultados teniendo en cuenta los recursos utilizados para generarlos" (p.20).

Dimensiones de la variable:
Dimensión 1: Eficiencia

Gutiérrez (2014) indicó: "La eficiencia se relaciona con el resultado alcanzado y los recursos utilizados, es decir trata de gestionar óptimamente los recursos y medios utilizados, para alcanzar el aumento de la producción, operando con el mismo número de materia prima" (p.22).

Dimensión 2: Eficacia

Gutiérrez (2014) indicó: "Es el grado de realización de las actividades planeadas y el alcance de esos resultados. Ya que lo que se tiene en cuenta es el rendimiento final mas no la secuencia que se realizó para lograr dicho resultado" (p.22).

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable independiente: **Mantenimiento preventivo**

DIMENSION	INDICADOR	FORMULA	TECNICA	INSTRUMENTO
disponibilidad	Índice de disponibilidad	$D = \frac{MTBF}{MTBF + MTTR} \times 100$ Donde: MTBF: Tiempo medio entre fallas MTTR: Tiempo medio de reparación	Observación y registro	Ficha de recolección de datos
Confiabilidad	Tiempo medio entre fallas	$C = \frac{HROP}{\Sigma NTFALLAS}$ Donde: HROP = Horas de operación NTFALLAS = Número de fallas detectadas	Observación y registro	Ficha de recolección de datos
mantenibilidad	Tiempo medio de reparación	$M = \frac{TTF}{\Sigma NTFALLAS}$ Donde: TTF = Tiempo Total de Fallas NTFALLAS = Número de fallas detectadas	Observación y registro	Ficha de recolección de datos

Variable dependiente: **Productividad**

DIMENSIONES	INDICADORES	FORMULA	TÉCNICA	INSTRUMENTOS
eficiencia	Índice de Eficiencia	$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo útil}}{\text{Tiempo total}}$	Observación y registro	Ficha de recolección de datos
eficacia	Índice de eficacia	$\text{Eficacia} = \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Tiempo útil}}$	Observación y registro	Ficha de recolección de datos

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:

APLICACIÓN DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR la productividad en el área de Tintorería en la empresa Tejidos Goyos's SRL., S.J.L 2018

Nº	DIMENSIONES / Items	Pertinencia ¹	Relevancia ²	Claridad ³	Sugerencias
VARIABLE INDEPENDIENTE: Mantenimiento preventivo					
1	DIMENSION 1: Disponibilidad	Si	No	Si	No
	Disponibilidad: $D = \frac{MTBF}{MTBF + MTTR} \times 100$ Donde: D: Disponibilidad MTBF: Tiempo medio entre fallos MTTR: Tiempo medio de reparación	/	/	/	
2	DIMENSION 2: Confiabilidad	Si	No	Si	No
	Confiabilidad: $C = \frac{HRO}{HRO + INTFALLAS}$ Donde: C: Confiabilidad HRO: Hora de operación INTFALLAS: Número de fallos detectados	/	/	/	
3	DIMENSION 3: Mantenibilidad	Si	No	Si	No
	Mantenibilidad: $M = \frac{TTF}{2HIFALLAS}$ Donde: M: Mantenibilidad TTF: Tiempo Total de Fallos HIFALLAS: Número de fallos detectados	/	/	/	
VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad					
1	DIMENSION 1: Eficiencia	Si	No	Si	No
	Eficiencia: $EFN = \frac{TU}{TT}$ Donde: EFN: Eficiencia TU: Tiempo útil TT: Tiempo total	/	/	/	
2	DIMENSION 2: Eficacia	Si	No	Si	No
	Eficacia: $EFC = \frac{U}{TU}$ Donde: EFC: Eficacia U: Unidades producidas TU: Tiempo útil	/	/	/	

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SE HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [☒] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador, Dr. / Mg: SILVIA RIVERA DEL CANTO DNI: 9855444


Especialidad del validador: CIENCIA DE OPERACIONES Y PRODUCCIÓN

*Pertinencia: El ítem corresponde al concepto técnico formulado.
*Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
*Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Lima 09 de NOV del 2019


Firma del Experto Informante.

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [☒] Aplicable después de corregir [] No aplicable []


Apellidos y nombres del juez validador, Dr. / Mg: Dr. Salazar Kevin Francisco DNI: 02636381

Especialidad del validador: Ing. Industrial

*Pertinencia: El ítem corresponde al concepto técnico formulado.
*Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
*Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Lima 20 de 05 del 2019


Firma del Experto Informante.

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Se hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [☒] Aplicable después de corregir [] No aplicable []


Apellidos y nombres del juez validador, Dr. / Mg: ANDREA BARRAZA CHAN SANCHEZ DNI: 09649554

Especialidad del validador: INGENIERIA EN SISTEMAS DE INFORMACION

*Pertinencia: El ítem corresponde al concepto técnico formulado.
*Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
*Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Lima 20 de 05 del 2019


Firma del Experto Informante.

Anexo 51. Manual de actividades del MP

	MANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	Código: MMP
		Fecha: 14/01/19
		Revisión: Original
		Página: Página 1 de 12



MANUAL DE ACTIVIDADES Y PROCEDIMIENTOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

MÁQUINAS DE TEÑIDO

- AKM
- PMM
- ATYC
- DYETEC

Elaborado por:
Edward Ortiz Cerdan
Revisado por:
José Encarnación Torricos

	MANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	Código: MMP
		Fecha: 14/01/19
		Revisión: Original
		Página: Página 2 de 12

INTRODUCCIÓN

1.1 Objeto del manual

En este manual se define la manera de accionar al mantenimiento y reparación de aquellas máquinas que tienen un vínculo importante frente a la productividad de los productos que se ofrecen a la demanda.

Para la correcta ejecución del manual se debe de contemplar lo que estipula el mantenimiento preventivo para poder prolongar su utilización de las máquinas, si existiera algún percance para su ejecución se debe de informar al jefe de mantenimiento para su actualización.

1.2 Manual

Este documento se basa en las experiencias y antecedentes que sucedieron en las máquinas de teñido para la implementación del manual de mantenimiento preventivo.

1.3 Maquinaria encontrada en el documento

N°	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	MARCA	MODELO
1	PR-MQ-03-01	Máquina de teñido	AKM	AK-TD11-11
2	PR-MQ-03-02	Máquina de teñido	PMM	MOONSTAR H.T
3	PR-MQ-03-03	Máquina de teñido	ATYC	BT-DUPLEY-2F
4	PR-MQ-03-04	Máquina de teñido	ATYC	TECHNO DYE HT-2
5	PR-MQ-03-05	Máquina de teñido	DYETEC	DT-250
6	PR-MQ-03-06	Máquina de teñido	ATYC	BT-DUPLEY-2F
7	PR-MQ-03-07	Máquina de teñido	DYETEC	DT-500

1.4 Responsable del manual

El jefe de mantenimiento es el encargado de las actualizaciones del manual de mantenimiento de la empresa TEJIDOS GOYOS'S S.R.L. y de su integridad como cual del MMP realizando las revisiones que sean necesarias.

	MANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	Código: MMP
		Fecha: 14/01/19
		Revisión: Original
		Página: Página 3 de 12

1.5 Revisión del documento

Cualquier revisión del MMP será responsabilidad del jefe de mantenimiento alguna modificación de cualquier índole exceptos por errores ortográficos o gramaticales no se considerará una revisión, entonces para los que si se consideran se colocara una línea horizontal a la izquierda junto al texto alterado, después tan pronto exista una revisión se actualizara el documento y se eliminara las líneas horizontales.

Las revisiones que se efectuaron por alguna razón y por efecto del personal tendrá que colocar su nombre y firma en la hoja de registro de revisiones del MMP, al comienzo las páginas del MMP son mostradas como revisión original y después de la primera revisión será mostrada con el número uno (1) y así sucesivamente y como tal la fecha también será reemplazada con el día que se efectúa la revisión más reciente.

1.6 Mantenimiento y frecuencias

Mantenimiento autónomo: Se define como las actividades que los operarios realizan para la prolongación y conservación de las máquinas.

Revisión inicial:

- Limpieza de las máquinas y su entorno
- Revisar la presión del aire
- Revisar la temperatura adecuada
- limpieza de la tina

Revisión del sistema eléctrico

- Panel de control en buen estado
- Circuito eléctrico correcto

Mantenimiento Preventivo: Es el conjunto de actividades los cuales tiene la finalidad de prolongar la vida útil de las máquinas y mantenerlos en funcionamiento.

	MANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	Código: MMP
		Fecha: 14/01/19
		Revisión: Original
		Página: Página 4 de 12

Mantenimiento Preventivo- Semanal

- Ajustar pernos y tuercas
- Inspección visual de los rodamientos
- Inspección visual de los sensores de temperatura PT 100
- Limpiar la maquinaria
- Inspeccionar el acople omega del motor

Mantenimiento Preventivo- Mensual

- Revisar los émbolos de válvulas
- Lubricar el reductor del motor
- Revisar los resortes
- Revisar el sello mecánico

Mantenimiento Preventivo- Trimestral

- Limpieza general de la máquina
- Cambio de las correas
- Revisar la chumacera
- Cambio de los jebes de los molinetes

1.7 Formatos utilizados en el Mantenimiento Preventivo

Código	Formato	Propietario
FIM-001	Inventario de máquinas	Jefe de Mantenimiento
FMPRO-001	Mantenimiento por operario	Jefe de Mantenimiento
FOT-001	Orden de Trabajo	Jefe de Mantenimiento
FIA- 001	Informe de actividad	Jefe de Mantenimiento
FPFMP- 001	Program. Frec. Del Mant. Preventivo	Jefe de Mantenimiento
FCPM- 001	Registro de cumplimiento de P.M.	Jefe de Mantenimiento

	MANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	Código: MMP
		Fecha: 14/01/19
		Revisión: Original
		Página: Página 5 de 12

2. Mantenimiento a efectuar

Mantenimiento Autónomo

REVISIÓN INICIAL

ACTIVIDAD-LIMPIEZA DE LA MÁQUINA Y SU ENTORNO: Es necesario realizar una barrida y secado del área ya que se trabaja con líquidos que se escapan de la tina en el proceso de teñido y repercute en la oxidación y corrosión que pueda presentarse más adelante.

ACTIVIDAD- REVISAR LA PRESIÓN DEL AIRE: Es necesario revisar la presión ya que es el que regula la entrada de agua a la tina por la fuerza neumática que se ejerce para esa función.

ACTIVIDAD- REVISAR LA TEMPERATURA ADECUADA: Esta revisión se realiza ya que para el teñido se necesita estar en una temperatura de entre 50 a 60 grados centígrados para su correcto teñido dependiendo de la tela en proceso.

ACTIVIDAD- LIMPIEZA DE LA TINA: Esta actividad se aplica por medio del uso de lejía o soda caustica dependiendo de la corrosión o de teñido residual, porque influye en las características de la tela al final.

REVISIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO

ACTIVIDAD- REVISIÓN DEL PANEL DE CONTROL EN BUEN ESTADO: Es necesario visualizarlo para conocer que el panel está óptimo ya que muestra indicadores de magnitudes físicas los cuales son necesarios para el arranque de la operación.

ACTIVIDAD- REVISIÓN DEL CIRCUITO ELÉCTRICO CORRECTO: Se revisa las conexiones eléctricas del panel, de la bomba y de los motores para que no ocurra algún error que influya en el proceso luego, y si es necesario el uso de un ohmímetro para detectar alguna fuga eléctrica.

	MANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	Código: MMP
		Fecha: 14/01/19
		Revisión: Original
		Página: Página 6 de 12

Mantenimiento Preventivo- SEMANAL

ACTIVIDAD- AJUSTAR PERNOS Y TUERCAS: Este ajuste se realiza con la llave mixta, francesa, inglesa, pinzas para evitar vibraciones, accidentes o fallas futuras de las piezas de las máquinas ya sea de la bomba, émbolo, chumacera o cualquiera que se encuentre en estas condiciones.

ACTIVIDAD- INSPECCIÓN VISUAL DE LOS RODAMIENTOS: Esta actividad se necesita desarmar el motor aflojando los tornillos del mismo con la llave mixta e inspeccionar el estado de los rodamientos.

ACTIVIDAD- INSPECCIÓN VISUAL DE LOS SENSORES DE TEMPERATURA PT-100: En esta actividad se visualiza si los sensores se encuentran funcionando correctamente, comprobándolo si muestra en el panel de control el grado de temperatura en el momento.

ACTIVIDAD- LIMPIAR LA MAQUINARIA: Para ello se necesita de un sopleteo por alrededor para evitar acumulación del polvo en la maquinaria y de partes externas ya sean piezas móviles o fijas que sean percibidas para la limpieza.

ACTIVIDAD- INSPECCIONAR EL ACOPLE OMEGA: Aquí se necesita visualizar el estado que presenta el acople del motor que se une con la bomba y escuchar sino se presentan ruidos que no sean normales propios de la máquina.

Mantenimiento Preventivo- MENSUAL

ACTIVIDAD- REVISAR LOS ÉMBOLOS DE VÁLVULAS: Aquí con una llave inglesa y mixta se aflojan los tornillos de la válvula para conocer el estado del émbolo que posee un centro metálico y borde grueso de jebe el cual precisamente se desgasta por el uso continuo.

ACTIVIDAD- LUBRICAR EL REDUCTOR DEL MOTOR: En esta actividad se usa la llave mixta para aflojar los pernos del motor para luego lubricar el reductor usando las manos con guantes hasta llegar a bañar el reductor lo necesario para su funcionamiento correcto.

	MANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	Código: MMP
		Fecha: 14/01/19
		Revisión: Original
		Página: Página 7 de 12

ACTIVIDAD- REVISAR LOS RESORTES: Esta actividad se realiza visualizando el estado actual de los resortes los cuales funcionan junto al émbolo y son de simple efecto para recoger la válvula al activarse por la fuerza neumática.

ACTIVIDAD- REVISAR EL SELLO MECÁNICO: Aquí en esta actividad se usa la llave mixta para desarmar el motor aflojando los pernos y conocer su estado actual del sello mecánico.

Mantenimiento Preventivo- TRIMESTRAL

ACTIVIDAD-LIMPIEZA GENERAL DE LA MÁQUINA: Para ello se necesita la llave mixta, llave francesa, llave inglesa, pinzas y otros que se requiera para desarmar la máquina en una gran parte con el fin de revisar partes móviles y/o fijas que fallan y otras que no son tan recurrentes, pero para conocer sus estados.

ACTIVIDAD- CAMBIO DE LAS CORREAS: En esta actividad se usa las manos con guantes para colocar la correa alrededor del molinete y ajustarlo con la llave inglesa para colocarlo al molinete.

ACTIVIDAD- REVISAR LA CHUMACERA: En esta actividad se debe de usar las pinzas y/o llaves necesarias para ajustar si es que exista alguna necesidad, pero primordialmente para conocer el estado en que se encuentra.

ACTIVIDAD- CAMBIO DE LOS JEBES DE LOS MOLINETES: En esta actividad se usa las pinzas para jalar los jebes, la llave inglesa y mixta para sacar y colocar el molinete dentro de la máquina de teñido y los jebes que están dentro de los molinetes se gastan por la fricción de las correas y por los productos químicos que se usan para el teñido de la tela.

	MANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	Código: MMP
		Fecha: 14/01/19
		Revisión: Original
		Página: Página 8 de 12

2.1 Procedimientos

Ahora se muestra los procedimientos a efectuar en los mantenimientos detallados anteriormente:

Procedimientos para la actividad del mantenimiento preventivo realizado por operario

PROCEDIMIENTO:	MANTENIMIENTO PREVENTIVO REALIZADO POR OPERARIO	
RELACIÓN:	ÁREA DE PRODUCCIÓN	
PERSONAL A CARGO:	OPERARIO DE TEÑIDO	
JEFE INMEDIATO:	JEFE DE MANTENIMIENTO	
Nº	PROCEDIMIENTOS	DOCUMENTO
1	Al comenzar cada día de rutina laboral antes de comenzar el funcionamiento de las máquinas de teñido se hace limpieza de barriendo la zona de trabajo y secando si existe derrame de líquidos para evitar que se prolongue la humedad.	FMFRO-001 Formato de mantenimiento preventivo realizado por operario
2	Luego es necesario revisar la presión ya que este regula la entrada de agua a la tina.	
3	Enseguida es necesario revisar el estado óptimo y encontrarse entre 50 a 60 grados centígrados según sea el teñido.	
4	Después se limpia la tina con lejía o soda cáustica según sea por oxidación o por suciedad.	
5	Luego a partir de ello inmediatamente antes de empezar a la rutina de trabajo se revisa visualizando que el panel de control este en óptimo estado ya que muestra indicadores de magnitudes físicas.	
6	Y por último se revisa que las conexiones eléctricas del panel, de la bomba y de los motores para prevenir alguna falla en el proceso.	

	MANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	Código: MMP
		Fecha: 14/01/19
		Revisión: Original
		Página: Página 9 de 12

Procedimientos para la actividad del mantenimiento preventivo semanal

PROCEDIMIENTO:	MANTENIMIENTO PREVENTIVO SEMANAL	
RELACIÓN:	ÁREA DE PRODUCCIÓN	
PERSONAL A CARGO:	TÉCNICO DE MANTENIMIENTO	
JEFE INMEDIATO:	JEFE DE MANTENIMIENTO	
N°	PROCEDIMIENTOS	DOCUMENTO
1	Ajustandose al programa de mantenimiento se debe de efectuar las actividades que estén programadas con frecuencias que este punto son semanales llenando la orden de trabajo	FOT-001 Formato de orden de trabajo
2	Comenzamos con el ajuste de los pernos y tuercas con la llave mixta, francesa, inglesa, pinzas para evitar vibraciones o ruidos en el trabajo.	FPFMP-001 Formato de programación de la frecuencia de mantenimiento
3	Se inspecciona los rodamientos aflojando los tornillos del motor y serciorarse el estado del mismo con el uso de la llave mixta.	
4	Se realiza la inspección de los sensores de temperatura PT-100 corroborandolo con el panel de control si muestra los índices en el momento.	
5	Se limpia la maquinaria con ayuda de un soplete o que retire el polvo en las partes externas ya sean piezas móviles o fijas que sean percibidas para la limpieza.	
6	Se inspecciona el acople omega que une el motor con la bomba para su funcionamiento correcto visualizandolo, y escuchando si existen vibraciones que afecten su estado óptimo.	

	MANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	Código: MMP
		Fecha: 14/01/19
		Revisión: Original
		Página: Página 10 de 12

Procedimientos para la actividad del mantenimiento preventivo mensual

PROCEDIMIENTO:	MANTENIMIENTO PREVENTIVO MENSUAL	
RELACIÓN:	ÁREA DE PRODUCCIÓN	
PERSONAL A CARGO:	TÉCNICO DE MANTENIMIENTO	
JEFE INMEDIATO:	JEFE DE MANTENIMIENTO	
N°	PROCEDIMIENTOS	DOCUMENTO
1	Ajustandose al programa de mantenimiento se debe de efectuar las actividades que estén programadas con frecuencias que este punto son mensuales llenando la orden de trabajo	FOT-001 Formato de orden de trabajo
2	Para empezar las actividades mensuales se revisa los émbolos de válvulas con una llave inglesa y mixta que aflojan los tornillos y conocer el estado del émbolo el cual se desgasta por el uso continuo	FPFMP-001 Formato de programación de la frecuencia de mantenimiento
3	Se lubrica el reductor del motor usando una llave mixta para aflojar los pernos del mismo y usando guantes se baña el reductor lo necesario para su funcionamiento.	
4	Se revisa los resortes visualizando que se encuentren en óptimo estado ya que funcionan junto al émbolo y son de simple efecto para recoger la válvula al activarse por la fuerza neumática.	
5	Se revisa el sello mecánico usando la llave mixta para desarmar el motor aflojando los pernos y conocer su estado actual del sello mecánico.	

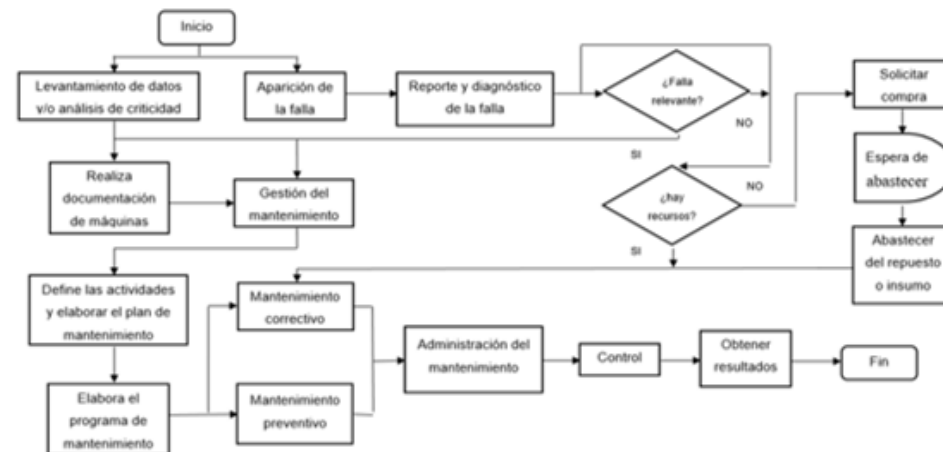
	MANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	Código: MMP
		Fecha: 14/01/19
		Revisión: Original
		Página: Página 11 de 12

Procedimientos para la actividad del mantenimiento preventivo trimestral

PROCEDIMIENTO:	MANTENIMIENTO PREVENTIVO TRIMESTRAL	
RELACIÓN:	ÁREA DE PRODUCCIÓN	
PERSONAL A CARGO:	TÉCNICO DE MANTENIMIENTO	
JEFE INMEDIATO:	JEFE DE MANTENIMIENTO	
Nº	PROCEDIMIENTOS	DOCUMENTO
1	Ajustándose al programa de mantenimiento se debe de efectuar las actividades que estén programadas con frecuencias que este punto son trimestrales llenando la orden de trabajo	FOT-001 Formato de orden de trabajo
2	Se realiza la limpieza general de la máquina para ello se necesita la llave mixta, llave francesa, llave inglesa, pinzas y otros que se requiere para desarmar la máquina para revisar partes móviles y/o fijas que fallan y otras que no son tan recurrentes, para conocer sus estados.	FPFMP-001 Formato de programación de la frecuencia de mantenimiento
3	En esta actividad se usa las manos con guantes puestos para colocar la correa alrededor del molinete y ajustarlo con la llave inglesa para devolver después el molinete.	
4	Se revisa la chumacera usando pinzas y/o llaves necesarias para ajustar si es que exista alguna necesidad, pero primordialmente para conocer su estado actual.	
5	Cambio de jebes de los molinetes usando la llave inglesa y mixta, sacando primero el molinete y los jebes dentro de él, y por último después de colocarlo devolverlo dentro de la máquina de tejido.	

	MANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	Código: MMP
		Fecha: 14/01/19
		Revisión: Original
		Página: Página 12 de 12

2.2 DIAGRAMA DE FLUJO DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO-CORRECTIVO



ANEXO 52

Lima, 15 de octubre del 2018

AUTORIZACIÓN

De: Tejidos Goyos's S.R.L.

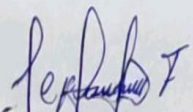
Para: Edward Ortiz Cerdan

Estimado,

Yo José Zacarias Encarnación Torricos identificado con DNI N° 40312196 en mi calidad de Jefe de producción de la empresa Tejidos Goyos's S.R.L. autorizo a Edward Ortiz Cerdan estudiante de la escuela profesional de Ingeniería Industrial de la universidad Cesar Vallejo – sede Lima Este, a utilizar información del área en estudio en las instalaciones de la empresa para el desarrollo de su proyecto de tesis denominado “ Aplicación del mantenimiento preventivo para mejorar la productividad en el área de Tintorería en la empresa Tejidos Goyos's S.R.L., S.J.L., 2018 “.

El material suministrado por la empresa será la base para la construcción de un estudio de caso, la información y el resultado que se obtenga del mismo podría llegar a convertirse en una herramienta didáctica que apoye la formación de los estudiantes de la escuela profesional de ingeniería industrial.

Atentamente


TEJIDOS GOYOS'S S.R.L.
José Encarnación Torricos
JEFE DE PRODUCCIÓN

RUC: 20548130825